

Implementación de Blended learning como método para potenciar el pensamiento científico en las estudiantes del grado sexto, en el área de Ciencias Naturales del Colegio Marymount

MARCELA BERNAL PALACIO

Consultor: Jordi Serarols Boada

Proyecto de Aplicación Profesional TFM

Especialidad Diseño

Master Universitario de Educación y TIC (E-learning)

Universitat Oberta de Catalunya

10 de Junio de 2013

Medellín, Colombia

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCIÓN	8
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	9
ALGUNOS ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA Y LA EDUCACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES	9
COLEGIO MARYMOUNT	10
HISTORIA	10
POBLACIÓN	12
LOCALIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	12
DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DEL COLEGIO MARYMOUNT	13
JUSTIFICACIÓN	13
OBJETIVOS DEL PROYECTO	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
FASES DEL PROYECTO Y PLANIFICACIÓN	17
ANÁLISIS	17
DISEÑO	18
DESARROLLO	18
IMPLEMENTACIÓN	18
EVALUACIÓN	18
ANÁLISIS DE NECESIDADES	19
NECESIDADES EDUCATIVAS:	19
NECESIDADES DE LA INSTITUCIÓN	21
PERSONAL DOCENTE Y DE APOYO	22
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS	22
ECONÓMICAS	23

ANÁLISIS DEL IMPACTO PREVISTO	23
ANÁLISIS DE LA ENCUESTA A LAS ESTUDIANTES	24
MATRIZ DOFA	25
IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE DEBILIDADES Y AMENAZAS (PUNTOS CRÍTICOS)	26
ACADÉMICO/INSTITUCIONAL:	26
DOCENTES/ALUMNAS	26
CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE NECESIDADES	27
DISEÑO Y DESARROLLO	28
DISEÑO	28
APROXIMACIÓN METODOLÓGICA	29
DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO	33
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO	36
DESARROLLO	38
ESTRUCTURA DEL CURSO	39
EVALUACIÓN DE LAS ESTUDIANTES	46
IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN	48
IMPLEMENTACIÓN	48
PRUEBA PILOTO	50
EVALUACIÓN	55
EVALUACIÓN DEL ENTORNO VIRTUAL	56
AUTOEVALUACIÓN DE LAS ALUMNAS	57
EVALUACIÓN DEL PROCESO:	59
OBSERVACIONES Y ASPECTOS POR MEJORAR	60
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	69
ANEXO 1: CONTEXTUALIZACIÓN Y OBJETIVOS	69
FIGURA 1. FOTOGRAFÍA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DEL COLEGIO MARYMOUNT	69
FIGURA 2. MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL COLEGIO MARYMOUNT.	69
FIGURA 3. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA INSTITUCIÓN	70
TABLA 1. INDICADORES DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.	70
ANEXO 2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	73

ANEXO 3. NECESIDADES DE LA INSTITUCIÓN	74
TABLA 3. DEFINICIÓN DEL ROL Y EL PERFIL DEL PERSONAL DEL PROYECTO.	74
ANEXO 4. PRESUPUESTO 2012-2014	76
TABLA 4. PRESUPUESTO	76
ANEXO 5. ANÁLISIS DEL IMPACTO PREVISTO	77
ENCUESTA 1. CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE	77
GRÁFICA 1: ACTIVIDADES DE CLASE EN LAS CUALES SE RECURRE CON MÁS FRECUENCIA A LAS TIC	78
GRÁFICA 2. ASPECTOS EN LOS QUE TE HA FAVORECIDO EL INTERNET	79
GRÁFICA 3. ASPECTOS QUE MÁS TE HAN BENEFICIADO	79
GRÁFICA 4. CREES QUE LA TECNOLOGÍA HA BENEFICIADO TU PROCESO DE APRENDIZAJE	80
ANEXO 6. MATRIZ DOFA	80
TABLA 5. MATRIZ DOFA SOBRE LOS ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA INSTITUCIÓN Y EL PROYECTO.	80
ANEXO 7. DISEÑO: BLENDED LEARNING	82
FIGURA 4. EL CONCEPTO DE BLENDED LEARNING	82
ANEXO 8. DISEÑO: BLENDED LEARNING	82
FIGURA 5. RESUMEN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BLENDED LEARNING	82
ANEXO 9 DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO: MOODLE	83
FIGURA 6. CAMPUS DEL COLEGIO MARYMOUNT.	83
FIGURA 7. ACTIVIDADES DEL CAMPUS	83
FIGURA 8. LABORATORIO VIRTUAL	83
ANEXO 10. DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO: HERRAMIENTAS MULTIMEDIALES Y OA	84
FIGURA 9. VIDEO DE LA CÉLULA	84
FIGURA 10. OBJETO DE APRENDIZAJE	84
ANEXO 11. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO	84
FIGURA 11. HILOS CONDUCTORES DE LOS LINEAMIENTOS CURRICULARES. MODIFICADA DEL MEN 2004	84
ANEXO 12. PROGRAMACIÓN DEL CURSO	85
TABLA 6. LINEAMIENTOS CURRICULARES Y LAS HABILIDADES ADQUIRIDAS A TRAVÉS DE ELLOS.	85
ANEXO 13. CONTENIDOS	86
TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA UBA	86
ANEXO 14. TEMPORIZACIÓN Y FICHA TÉCNICA DE LA UNIDAD	87
FICHA TÉCNICA DEL CURSO	87
ANEXO 15. DESARROLLO. MAPA CONCEPTUAL DEL CURSO	88
FIGURA 13. MAPA CONCEPTUAL DEL DESARROLLO DEL CURSO	88
TABLA 8. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO	89
ANEXO 16. IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN	92
ENCUESTA 2. IMPLEMENTACIÓN Y BENEFICIOS DE LAS TIC	92
GRÁFICA 5. CREE QUE LAS TIC FAVORECE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	93
GRÁFICA 6. PERTINENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TIC	93
GRÁFICA 7. ASPECTOS QUE AFECTAN LA IMPLEMENTACIÓN.	94
GRÁFICA 8. EN QUÉ ACTIVIDADES ES MÁS FRECUENTE EL USO DE LAS TIC	94
GRÁFICA 9. ASPECTOS EN LOS QUE LAS ESTUDIANTES SE VEN MÁS BENEFICIADAS	95
ANEXO 17. EVALUACIÓN: EVALUACIÓN DEL ENTORNO VIRTUAL	95

ENCUESTA 3. VALORACIÓN DE LA UNIDAD VIRTUAL	95
GRÁFICA 10. ORGANIZACIÓN Y ACTUALIDAD	97
GRAFICA 11. NAVEGACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MULTIMEDIA	97
GRÁFICA 12. POTENCIALIDAD DIDÁCTICA	97
FIGURA 31.COMENTARIOS DE LOS ESTUDIANTES FRENTE AL B-LEARNING	98
ANEXO 18. EVALUACIÓN: AUTOEVALUACIÓN DE LAS ESTUDIANTES	98
ENCUESTA 4. AUTOEVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	98
GRÁFICA 13. COMPROMISO Y APROPIACIÓN DEL DESARROLLO DEL CURSO	99
GRÁFICA 14. ASPECTOS QUE AFECTARON EL DESARROLLO DEL CURSO	99
GRÁFICA 15. ASPECTOS QUE BENEFICIARON A LAS ESTUDIANTES	100
ANEXO 19. EVALUACIÓN: EVALUACIÓN DEL PROCESO	100
ENCUESTA 5. EVALUACIÓN DEL PROCESO	100
TABLA 9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	101
GRÁFICA 16. PRIMERAS 7 PREGUNTAS	102
GRÁFICA 17. ULTIMAS PREGUNTAS	102

Resumen Ejecutivo

El Colegio Marymount de la Ciudad de Medellín, Colombia, es una institución bilingüe que tiene como misión formar mujeres integrales y autónomas. La institución basa su proceso de enseñanza-aprendizaje en los lineamientos curriculares (MEN, 2004) establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y la Universidad de Cambridge. Los hilos conductores de la institución apuntan al desarrollo de dos estrategias principales, un colegio con ambientes virtuales de aprendizaje y la estudiante como protagonista de su proceso de formación.

Las TIC son utilizadas en los grados de media vocacional (Grados noveno a undécimo), en donde los docentes y estudiantes utilizan la tecnología para aproximarse al conocimiento. Por el contrario, en la secundaria (Grados sexto a octavo), las TIC son sólo un medio de comunicación docente-alumna o alumna-alumna. De ahí surge el presentar una propuesta de incorporación de TIC a través de una metodología Blended Learning en la clase de Ciencias Naturales para las estudiantes del grado sexto (Niñas entre los 11 y 13 años), con el fin de fomentar el desarrollo de pensamiento científico y crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo.

Para ello se utilizó el modelo ADDIE, el cual propone un ciclo de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Basados en esta metodología, se diseñó en la plataforma Moodle un entorno para el desarrollo de la unidad básica de aprendizaje: La célula y sus procesos.

Para la implementación de la prueba piloto, se realizó un análisis de las necesidades del Colegio y las alumnas. Utilizando una matriz DOFA para identificar necesidades económicas, infraestructurales y de recursos humanos de la institución. Así mismo, se utilizaron diferentes encuestas a lo largo del desarrollo del proyecto para definir la viabilidad, el grado de innovación, la pertinencia y las acciones de mejora que debían ser aplicadas para lograr el éxito en la implementación de la propuesta. También fueron evaluados algunos aspectos del entorno virtual como la navegabilidad, el diseño y la didáctica, entre otros, con el fin de identificar puntos clave para la ejecución de la prueba. Por último, las estudiantes hicieron una autoevaluación en la cual analizaron su compromiso, aprendizaje y algunos factores que afectaron el buen desarrollo del proyecto. Para la tabulación y la gestión de la información, se utilizó la aplicación web e-encuesta, la cual facilitó el procesamiento de los datos recolectados. A través de las encuestas se dio a conocer el proyecto en la comunidad educativa. Los destinatarios, profesores y directivos que estuvieron involucrados en el proceso, completaron las encuestas e hicieron posible la identificación de algunos aspectos por mejorar, que a futuro facilitarán la incorporación de TIC en la institución.

En el campus del colegio (campus.marymount.edu.co), se diseñó el entorno Biology Sixth, en el que fueron publicadas diferentes tipos actividades que apuntan a la activación de conocimientos previos y la introducción de nuevos conceptos, fomentando el aprendizaje significativo. Los materiales multimediales (textos, videos, animaciones y laboratorios virtuales utilizados en el desarrollo del proyecto, etc.), hicieron del proceso enseñanza-aprendizaje algo divertido y motivador para las estudiantes y la docente. Por medio de las actividades que se ofrecieron en el entorno virtual de aprendizaje, se propició el desarrollo de pensamiento científico y crítico. Así mismo, el trabajo colaborativo fue promovido a través de foros de discusión y laboratorios, tanto virtuales como presenciales.

La implementación de la prueba piloto mostró que la incorporación de blended learning en grados inferiores debe tener un mayor componente de presencialidad, ya que estas estudiantes dependen en gran medida del profesor para lograr la apropiación de saberes, haciendo menos eficiente la asincronía que se ofrece con el blended learning. Sin embargo, el éxito de la incorporación de TIC como medio para el desarrollo de aprendizaje significativo y pensamiento científico, estuvo ligado a la utilización de videos innovadores, laboratorios virtuales que exigían gran concentración y análisis a las estudiantes, y en las diferentes herramientas que fueron utilizadas y que de alguna u otra forma motivar las niñas con su propio proceso de formación.

Finalmente, se puede decir que la incorporación de B-Learning en el área de ciencias naturales, logró trascender las fronteras de las aulas tradicionales, convocando a las estudiantes a ser protagonistas de su propio proceso de formación. Las herramientas presentadas motivaron a las alumnas a apropiarse del conocimiento, activando saberes previos y enlazando nuevos conceptos, para desarrollar aprendizaje significativo. El blended learning fue asumido, por las alumnas, como una metodología que les permitió vivir las ciencias desde la indagación y la aproximación al conocimiento, construyendo conocimiento colectivo y adquiriendo competencias científicas.

Implementación de Blended learning como método para potenciar el pensamiento científico en las estudiantes del grado sexto, en el área de Ciencias Naturales del colegio Marymount

*“... Magic is in the mix. The magic is the power of adding two or more learning elements”
Tomado de: (Heinze, 2008)*

Introducción

El presente proyecto está enmarcado dentro de la Especialidad de Diseño de propuestas formativas del Máster Universitario en Educación y TIC. La propuesta de intervención que se propone está basada en el uso pedagógico de TIC y la implementación del B-learning en el área de Ciencias Naturales en el grado sexto del Colegio Marymount de la ciudad de Medellín en Colombia.

Las competencias y lineamientos científicos sugeridas por el MEN (Ministerio de Educación Nacional) favorecen el desarrollo del pensamiento científico, a través de la formulación de preguntas, el planteamiento de hipótesis, la búsqueda de evidencias y el análisis de información. Estos, convocan al estudiante a ser riguroso en procedimientos tales como: comunicar sus ideas, argumentar sus planteamientos, trabajar en equipo y ser reflexivos. La meta de estos lineamientos curriculares es acercar al alumno al quehacer científico ofreciéndoles herramientas que les faciliten la comprensión del mundo que les rodea (Ministerio de Educación Nacional, 2004). Los entornos virtuales favorecen enormemente el desarrollo de las habilidades científicas esenciales, ayudan a mejorar la comprensión de los fenómenos y los procesos naturales mediante software o materiales multimedia e hipermedia que son del gusto de los estudiantes. El uso de laboratorios virtuales, videos, simulaciones, software y en sí, del gran abanico de recursos que se abren con la virtualidad, ofrecen un espacio para el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo.

La globalización del conocimiento y la exigencia día tras día de capacitación y actualización en competencias, lleva a los docentes a adaptar estrategias de aprendizaje que motiven e incentiven a los alumnos a apropiarse de su estudio. El b-learning es una de las estrategias pedagógicas que puede resolver muchos de los problemas educativos a los que nos enfrentamos los docentes hoy en día, tales como el contexto geográfico, político, social, las dificultades de aprendizaje, el tiempo y la disponibilidad económica, entre otros. Por otro lado, al ser este tipo de formación una opción

accesible para la gran mayoría, esta debe dar prioridad a la calidad de los programas y actividades impartidos por este medio.

En un mundo dinámico y acelerado como la sociedad del siglo XXI, las tecnologías de la información y la comunicación son el soporte del desarrollo educativo de las nuevas generaciones, y tanto los docentes como las instituciones, deben estar a la vanguardia de este dinamismo para favorecer, facilitar y motivar el proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes. El objetivo de este proyecto es presentar el diseño de una propuesta de implementación de B-learning utilizando un modelo ADDIE, permitiendo utilizar el aprendizaje mixto como medio para potenciar el pensamiento crítico y científico en las estudiantes del grado sexto del Colegio Marymount, creando ambientes en los que se fomente la utilización de herramientas web 2.0 y el trabajo colaborativo para generar aprendizaje significativo.

Contextualización del proyecto

Algunos antecedentes de la enseñanza y la educación de las Ciencias Naturales

Desde una perspectiva nacional, el colegio Marymount se enmarca dentro del plan decenal de desarrollo de 2003, en el cual el Ministerio de Educación Nacional (MEN), bajo la coordinación de las facultades de Educación y en conjunto con maestros y miembros de la comunidad educativa, viene trabajando en el mejoramiento de la calidad de la educación. Este proceso está basado en la identificación de unos estándares básicos que pretenden desarrollar en los niños las habilidades necesarias que exige el mundo contemporáneo. Los estándares de ciencias naturales convocan a los estudiantes a desarrollar competencias científicas y actitudes para explorar fenómenos y resolver problemas (MEN, 2004).

Para el MEN, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos capaces de razonar, debatir, producir, construir, convivir y desarrollar su máximo potencial creativo. Este desafío nos plantea la responsabilidad de promover la educación crítica, ética, tolerante y comprometida con el ambiente.

El Colegio Marymount, desde su Proyecto Educativo Institucional (PEI) orientado por los estándares nacionales propuestos por el MEN, basa su currículo en un enfoque constructivista. Este, define el aprendizaje como un proceso en el cual la estudiante construye nuevas ideas basadas en conocimientos previos y actuales. En esta teoría el aprendizaje se forma construyendo nuestros

propios conocimientos desde nuestras propias experiencias. Aprender implica un esfuerzo personal por el que los conceptos interiorizados, las reglas y los principios generales pueden ser aplicados consecuentemente a un contexto concreto del mundo real (Marymount, 2010).

El aprendizaje es un proceso dinámico a través del cual el sujeto interpreta, aprende y desaprende conceptos, construyendo progresivamente modelos del mundo que le rodea. Esto significa que conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, y que estos modelos siempre son susceptibles de ser mejorados o cambiados. El sujeto posee estructuras mentales previas que se modifican a través del proceso de aprendizaje. El constructivismo social estimula la autonomía y refuerza la autoestima del estudiante. Para el socio-constructivismo, el sujeto se trata de un ser conceptualizado capaz de generar sus propios significados y objetivos, es alguien que construye hipótesis sobre el mundo, siempre lista a cambiarles si la necesidad parece así requerirlo (Radford, 2011).

Colegio Marymount

Historia

El colegio Marymount, institución privada, fue fundada en 1953 por las religiosas del Sagrado Corazón de María (Religious of the Sacred Heart of Mary), una comunidad proveniente de Europa. La idea de traer a Colombia esta comunidad surgió de Monseñor Ismael Perdomo, Arzobispo de Bogotá, quien buscaba evitar que mueres que deseaban ser bachilleres con conocimiento del inglés, fueran al extranjero a estudiar. Se planteó entonces, la posibilidad de fundar en Medellín un colegio de una tradición basada en la filosofía de su fundadora Madre Marie Joseph Butler R.S.H.M, que formara mujeres íntegras, con sólidas bases en la fe católica y que accediesen al aprendizaje del inglés como segundo idioma. (Gómez, 2008)

En el año de 1975 fue convocada una asamblea donde se expuso la necesidad de mejorar la participación de los padres de familia en la dirección del Colegio. Fue así como se creó una asociación con el nombre de “Amigos del Marymount” cuya finalidad era fomentar, estimular y ayudar el colegio en todas sus actividades.

En los años 80 ocurren varios acontecimientos importantes para la configuración integral del colegio, la conformación del club deportivo y el comité cultural, ambos con el objetivo de fomentar, promover y desarrollar los diferentes deportes y manifestaciones culturales en las alumnas del Colegio. Hacia el año de 1984 las religiosas fueron llamadas por su comunidad y se vieron forzadas

a cerrar las instituciones en Colombia. Ante tal situación, los padres de familia de ese entonces tomaron la decisión visionaria de adquirir el Colegio y en una Asamblea Extraordinaria de la Asociación Amigos del Marymount, se autorizó a la junta directiva para que realizara la negociación. Para lograr la dirección y el manejo adecuado del colegio se creó, entonces, la Corporación Educativa Marymount (Cormary), como ente encargado de la dirección y definición de los lineamientos académicos y filosóficos de la institución. Este ciclo de los 80 finalizó con la creación de la Asociación de Exalumnas, cuya finalidad es la de fomentar los lazos de amistad y la cooperación entre los miembros de la comunidad. (Gómez, 2008)

En el 2005, con el objetivo de buscar la forma de brindar una educación orientada hacia la globalización, mejorar el aprendizaje de los idiomas y afianzar el conocimiento de las diferentes culturas del mundo, se estableció contacto con la Red de Colegios Marymount en el Mundo (Religious of the Sacred Heart of Mary Network of Schools), a la cual pertenecemos junto con los colegios de Bogotá, Barranquilla, Los Ángeles, Nueva York, Montebello (California), Irlanda, Londres, París, Roma (dos colegios) y Portugal (3 colegios).

El colegio Marymount es entonces un colegio católico cuya misión es formar mujeres integrales y bilingües. La institución cuenta con un programa de inglés que se fundamenta en los lineamientos de la Universidad de Cambridge. La intensidad horaria de la asignatura inglés es de 7.5 horas a la semana. Por medio de la enseñanza del inglés a través de contenidos (Content based instruction) el colegio sugiere aumentar la motivación e interés en las alumnas por este idioma (Sánchez & Tembleque, 1986). Esta metodología promueve la enseñanza del inglés a través de los contenidos de diferentes áreas del saber tales como: matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, economía y artes.

La enseñanza del idioma extranjero a través de contenidos se hace desde los primeros años escolares, ya que los niños entre los 4 y los 8 años de edad tienen una mejor capacidad para la adquisición de las destrezas comunicativas básicas, especialmente la comprensión y la producción oral (Sánchez & Tembleque, 1986). El aprendizaje de esta lengua se enmarca dentro de asignaturas que, como las ciencias naturales y las matemáticas, que favorecen la curiosidad, la capacidad de asombro, el desarrollo de habilidades comunicativas y el interés del estudiante por el segundo idioma.

En el uso de dos lenguas en el proceso enseñanza-aprendizaje intervienen factores tanto pedagógicos como sociales. La enseñanza de otra lengua acerca a los niños a otras culturas y contextos que favorecen significativamente su proceso de aprendizaje y comprensión del entorno que lo rodea. El bilingüismo en el Colegio Marymount está enmarcado dentro de la misión de formar mujeres integrales, entiendo integral como el proceso de formación continuo, permanente y participativo que busca el desarrollo armónico de las estudiantes en diferentes esferas, ética, espiritual, cognitiva, afectiva y social. Así mismo, el colegio busca formar mujeres autónomas y con compromiso social. La formación es un proceso permanente con el cual se busca que las estudiantes sean protagonistas de su proceso de aprendizaje y constructoras de su proyecto de vida. Esto se logra con el desarrollo de su desempeño académico, la interiorización de valores y el compromiso con su comunidad (Marymount, 2010).

Población

En la actualidad el Colegio Marymount de Medellín cuenta con 900 alumnas en los niveles de preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Académica ([Figura 1, Anexo 1](#)). Desde el año 2000 éstos fueron organizados en cuatro secciones (Preescolar, 1º a 4º, 5º a 8º y 9º a 11º Grados), para brindar un mejor acompañamiento a alumnas, padres y profesores. En el Colegio se atiende a una población femenina relativamente homogénea perteneciente a las clases socio-económicas alta y media alta de la ciudad de Medellín; con edades entre 3 y 18 años. La experiencia involucra a las alumnas, 92 docentes, los padres de familia, 25 trabajadores de servicios generales, y a 39 personas del área administrativa.

El Marymount brinda a sus alumnas la oportunidad de recibir una formación integral orientada hacia la obtención del título de Bachiller Académico; quienes en su totalidad ingresan a la educación superior.

Localización de la institución

El Colegio Marymount está ubicado en la Comuna 14 en la zona de El Poblado al suroriente de la Ciudad de Medellín, Departamento de Antioquia ([Figura 2, Anexo 1](#)). Esta comuna es delimitada por la cuenca de la quebrada Santa Helena al Norte, el río Medellín al sur occidente, la quebrada la Zúñiga al sur y el altiplano de Rionegro al oriente.

La cuenca a la que pertenece el Colegio Marymount es la de la quebrada La Presidenta y sus afluentes La Chacona y La Chambul. El uso del suelo en la Comuna 14 se caracteriza por el

asentamiento urbano, con una predominancia de construcciones multifamiliares y actividades industriales y comerciales en la parte del Poblado hasta el río Medellín. Dentro de esta zona está ubicado el Colegio Marymount con un área de 49.380 m², de los cuales 14.618 m² están construidos, siendo aproximadamente un 70% en zonas verdes dentro de ellas el bosque y las márgenes de las quebradas EL Chambul y La Chacona (Gómez, 2008).

Direccionamiento estratégico del Colegio Marymount

La propuesta del presente documento está orientada por el Direccionamiento Estratégico de la institución el cual apunta al desarrollo de dos de sus grandes estrategias: la primera, Colegio con ambientes virtuales de aprendizaje, la cual está apuntando al desarrollo de alumnas líderes, integrales y autónomas; y la segunda, Estudiante Protagonista de su Proceso de Formación ya que posibilita que las estudiantes asuman con responsabilidad sus actos, se apropien de los valores y del conocimiento, fomenten el espíritu investigativo y desarrollen la creatividad ([Figura 3, Anexo 1](#)). Por último la propuesta fomenta la adecuada utilización del tiempo libre en actividades académicas y favorece el desarrollo de un compromiso social para ser generadoras de cambio (Marymount, 2010).

Justificación

Vivimos en un mundo dinámico, cambiante, donde el lenguaje, la cultura y los medios de comunicación están cada vez más a disposición de todos. Este dinamismo inevitable por la misma aceleración del desarrollo de las comunidades, hace que las prácticas educativas y de enseñanza también estén en un constante movimiento, en una constante reflexión que lleva a cambios frecuentes definidos por las necesidades en las cuales operan esas actividades.

La evolución imparable de la tecnología y los medios de comunicación influyen también en la evolución las prácticas educativas, actualmente la educación es concebida como un fenómeno de convivencia social y específicamente humano, es una serie de actos que están en constante reflexión en la que se reformula la práctica para rehacer lo que se hace (Maturana & De Rezepka, 1991).

El aprendizaje podría considerarse como un fenómeno de convivencia, en el que interactúan la sociedad, la política, las condiciones económicas y por otra parte, la vida del docente, la escuela, el estudiante y la institución, es decir, los artefactos u objetos histórico-culturales del mundo que nos

rodea (Radford, 2006). Es en este espacio de convivencia donde el niño, el joven, el adulto, crecen y se relacionan, y es aquí donde se crea pensamiento, aprendizaje significativo.

La tarea esencial del aprender podría estar influenciada por el tipo de mundo en el que queremos vivir, el aprendizaje como fenómeno de convivencia es generador de “pequeños países” donde se desarrollan diferentes aspectos políticos, culturales, sociales, económicos, y estas características a su vez generan una transformación en convivencia en la que cada actor depende de su interacción con el otro y con el entorno (Maturana & De Rezepka, 1991).

El pensamiento o la adquisición de saberes están definidos por el tipo de sociedad en la que se desarrolla el proceso educativo, es un espacio de interacción del ser con su entorno y los objetos que se encuentran allí inmersos. El aprendizaje es, a su vez, un acto reflexivo que requiere de la liberación de lo que se tiene, para ponerlo en un espacio común y emocional para que sea analizado y mejorado constantemente (Maturana & De Rezepka, 1991). Es aquí donde se puede concebir el pensamiento como una reflexión sobre la realidad histórico-cultural y las interpretaciones del mundo que rodea al sujeto. Es una reflexión mediatizada por el contexto en el que vive el individuo. Esto significa, que la forma como pensamos o conocemos el mundo va más allá de una apropiación de contenidos, trasciende la forma y los medios, involucrando significados culturales que sirven como mediadores entre la realidad individual y lo que se aprende (Radford, 2006).

Uno de los medios de aprendizaje más significativo es del contexto en el que se desarrolla el individuo, es decir, el contacto que el alumno tiene con el mundo material, el mundo de los artefactos o instrumentos del entorno (Radford, 2006). Se puede decir “que hay dos elementos que desempeñan un papel básico en la adquisición de saber que son el mundo material y la dimensión social” (Radford, 2006). El proceso enseñanza-aprendizaje no es sólo aprender o transmitir un saber, sino que es una actividad de transformación en la convivencia con el otro y el entorno.

Es entonces cuando utilizamos esos artefactos u objetos del entorno como medios para dinamizar y darle significado al aprendizaje. La incorporación de TIC, como artefacto del entorno, en la educación puede modificar paradigmas del proceso enseñanza-aprendizaje tradicional, desde estos objetos sean utilizados como medio para desarrollar y generar pensamiento crítico y significativo. Utilizar las herramientas TIC para crear ambientes de aprendizaje colaborativo, aprendizaje autónomo y el

desarrollo del ser, enriquece la educación y abre espacios para el desarrollo de pensamiento científico.

Las TIC son una herramienta que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje de las estudiantes en el Colegio Marymount, pero estas se aplican en clases de sistemas o en algunas actividades de diferentes áreas. Esta propuesta se construye específicamente para el área de ciencias naturales del grado sexto, con esta se espera motivar a los docentes de otras áreas en la implementación de aprendizaje tipo mixto, ya que es una metodología que impulsa la autonomía y permite que nuestras estudiantes sean protagonistas de su propio desarrollo.

Las clases de tecnología de todos los grados del colegio y todas las áreas del saber en los grados noveno, décimo y undécimo, manejan una metodología blended learning, ya que combina presencialidad con virtualidad. Para la institución es importante que sus docente utilicen las herramientas que han sido propuestas por el departamento de sistemas y se está haciendo mucho énfasis en la utilización de recursos web para motivar las estudiantes a que sean protagonistas de su propio proceso de aprendizaje.

Esta propuesta formativa comprende el diseño y la implementación de blended learning en las clases de ciencias naturales del grado sexto, como metodología para generar estrategias que permitan a la estudiante comprender lo que el profesor quiere que sus alumnos comprendan. Esta debe darle al profesor la posibilidad de mirar las prácticas y el proceso enseñanza-aprendizaje a través del lente de la comprensión. Y al estudiante, le debe permitir determinar si ha comprendido, e igualmente le abre las puertas para tomar el conocimiento y utilizarlo en formas diferentes.

El blended learning (BL) es algo más que lo entendido como punto intermedio entre dos modalidades o la intersección entre dos modelos: presencial y virtual. Se presenta como una opción que integra, armoniza, complementa y conjuga los medios, recursos, metodologías, actividades, estrategias y técnicas planteadas por ambas modalidades (Al-Huneidi & Schreurs, 2013).

Por otro lado, el Aprendizaje Mixto permite la diversificación de metodologías, dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje: hay actividades presenciales sincrónicas (clases cara a cara, laboratorios, estudios de campo), también se dan actividades en línea

sincrónicas (chats, encuentros virtuales, recepción de eventos en vivo), además, se usan actividades en línea asincrónicas (foros de discusión, lecturas, interacción con contenido digital) (Al-Huneidi & Schreurs, 2013).

Muchas de nuestras actividades educativas están centradas en ambientes blended learning, caracterizadas por el uso de computadores, internet e incluso los celulares. Esto prueba que el aprendizaje puede lograrse desde cualquier lugar y a cualquier hora, si se utiliza una combinación de tecnologías, buenas estrategias de aprendizaje y buenos educadores se logrará comprensión y aprendizaje significativos (Gill, 2009).

Las estudiantes de la sociedad del conocimiento y la información demandan cada vez más trabajo virtual, en el que puedan aplicar sus habilidades tecnológicas y ampliar sus competencias en diferentes áreas del conocimiento por medio de elementos interactivos y flexibles, en los que se utilicen herramientas que permitan el desarrollo de sus competencias científicas. Del mismo modo, las generaciones del siglo XXI tienen la necesidad innata de manipular y aprender a través de la informática, pues es allí donde se sienten cómodas con su propio aprendizaje. Los docentes debemos leer y entender estas situaciones para hacer de nuestras clases un ambiente dinámico, pedagógico y retador, donde el eje central sea el estudiante y en donde se le permita controlar su propio aprendizaje.

La virtualidad permite que la educación sea de todos y para todos sin importar cómo, cuándo y dónde. Fomenta la participación activa de las alumnas; está disponible a cualquier hora y desde cualquier lugar, nos abre la posibilidad de un constante intercambio de conocimientos. Es aquí cuando reconocemos que una propuesta formativa, como concepto móvil, nos invita a pensar juntos, escribir juntos, proponer y hacer juntos.

Objetivos del proyecto

Objetivo General

Diseñar una propuesta de formación b-learning que integre las TIC como medio para la creación de ambientes educativos que fomenten el desarrollo del pensamiento científico y crítico, el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales en el grado sexto.

Objetivos específicos

- Identificar las necesidades de la institución y los destinatarios a través del análisis y recolección de datos por medio de una matriz DOFA y encuestas.
- Crear un ambiente que facilite el trabajo colaborativo tanto virtual como presencial, para fomentar el desarrollo de las habilidades científicas básicas de las estudiantes.
- Proponer herramientas 2.0 y/o recursos multimediales e hipermediales que faciliten la interactividad de las estudiantes con el método científico y los conceptos de la asignatura de ciencias naturales.
- Presentar un plan de trabajo en el que se propongan ambientes y herramientas que potencialicen el desarrollo de habilidades científicas en las estudiantes y posibiliten la transformación del proceso docente en área de ciencias naturales.

La [tabla 1 \(Anexo 1\)](#) se muestran las acciones e indicadores de cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos con el fin de alcanzar la meta propuesta.

Fases del proyecto y planificación

En la tabla 2 se muestran las fases del proyecto que están enmarcadas dentro del modelo ADDIE de diseño instruccional. A continuación se muestra una tabla que resume las diferentes fases del proyecto:

Tabla 2. Fases del Proyecto

FASE	ACTIVIDADES
Análisis	<p>Análisis de necesidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Necesidades educativas desde el alumno, tales como la incorporación de TIC en el aula, motivación de las estudiantes a ser protagonistas de su propio proceso de aprendizaje y asimilación de competencias científicas, entre otros.

	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidades de la institución: <ul style="list-style-type: none"> o Económica: inversión de dineros para mejoras de infraestructura y compras de materiales, Implicación económicas que tendrá el proyecto o Necesidades de infraestructura y materiales, estas están enmarcadas desde el punto de vista económico. o Personal docente de apoyo para el proyecto <p>Definición población objetivo: estudiantes del grado sexto</p> <p>Aplicación de encuestas</p> <p>Elaboración de una matriz DAFO</p> <p>Cronograma del proyecto (Anexo 2)</p>
--	--

Diseño	<p>Definir objetivos</p> <p>Diseño del contenido: la célula y la fotosíntesis</p> <p>Diseño instruccional: en donde se hará una recopilación de los contenidos básicos de la unidad y una estructuración de los mismos.</p> <p>Diseño de evaluación y evaluación del proyecto, esta puede ser por medio de encuestas de satisfacción, que tanto, docentes y estudiantes podrán llevar a cabo con el fin de implementar acciones de mejora.</p> <p>Metodología: Blended learning. La unidad estará dividida por unidades básicas de aprendizaje (UBA)</p> <p>Temporización del curso: 1 horas</p>
Desarrollo	<p>Diseño de materiales multimediales, hipermediales, contenidos y actividades del curso.</p> <p>Desarrollo de la metodología de implementación de la propuesta.</p>
Implementación	<p>Análisis de encuesta de viabilidad de implementación de la prueba piloto</p> <p>Implementación de la prueba piloto</p> <p>Implementación de acciones de mejora</p> <p>Familiarización con el uso del campus</p> <p>Actividades y materiales</p>
Evaluación	<p>Análisis de los resultados obtenidos a través de tres tipos de evaluación: El entorno virtual o producto diseñado y desarrollado, esta será realizada por las estudiantes. Una autoevaluación del proceso de aprendizaje desarrollada por las alumnas. Y por último la evolución del proceso de diseño del</p>

proyecto, elaborada por el asesor local, el profesor de tecnología y la docente autora del proyecto.

Análisis de necesidades

A través de este análisis se hará una comparación de la situación actual de la institución y los requerimientos para el desarrollo y la implementación del proyecto. El análisis se hace por medio de la recopilación de información utilizando herramientas tales como:

- Una encuesta aplicada a estudiantes del grado sexto, con el fin de analizar la opinión de las alumnas acerca de la contribución de las TIC a su proceso de aprendizaje.
- Encuesta a algunos docentes y personal administrativo de la institución con el fin de dar a conocer el proyecto e indagar su posición frente a las TIC como herramienta para mediatizar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Matriz DOFA de la cual se obtendrán unas conclusiones sobre la situación actual de la institución.

Con el análisis de estos datos se hará el diagnóstico del contexto en el que se desarrolla el proyecto y de esta forma tener la posibilidad de proponer estrategias para suplir las posibles necesidades observadas. Finalmente, con este se busca identificar información relevante sobre los siguientes aspectos:

- Identificación de las necesidades educativas desde el alumno, tales como la incorporación de TIC en el aula, motivación de las estudiantes a ser protagonistas de su propio proceso de aprendizaje y asimilación de competencias científicas, entre otros.
- Identificación de las necesidades de la institución desde el punto de vista económico, infraestructural y perfiles del personal docente y de apoyo.
- Definición de la población objetivo

Necesidades educativas:

Los estudiantes de la sociedad del conocimiento y la información demandan cada vez más trabajo online, en el que puedan aplicar sus habilidades tecnológicas y ampliar sus competencias en

diferentes áreas del conocimiento por medio de elementos interactivos y flexibles, en los que se utilicen herramientas que permitan el desarrollo de sus competencias científicas.

Los estudiantes del siglo XXI, tienen la necesidad innata de manipular y aprender a través de la informática, pues es allí donde se sienten cómodos con su propio proceso aprendizaje. Los docentes debemos leer y entender estas situaciones para hacer de nuestras clases, un ambiente dinámico, pedagógico e interactivo donde el eje central sea el estudiante y en donde se le permita controlar su aprendizaje.

Este proyecto está dirigido a estudiantes de secundaria del grado sexto del Colegio Marymount. La edad promedio de este curso está entre los 12 y los 13 años. Las estudiantes son abiertas a las nuevas tecnologías y entusiastas por la adquisición de nuevos conceptos. En este curso las alumnas adquieran una conciencia más clara del mundo en el que habitan y desarrollan una mejor capacidad de análisis. Estas condiciones que favorecen no sólo el desarrollo de pensamiento científico y promueven la autonomía en la estudiante, sino también la incorporación de TIC como medio para dinamizar las clases de ciencias naturales.

Por otro lado, el programa del área de ciencias está enmarcada tanto en el currículo de la Universidad de Cambridge (al ser una asignatura dictada inglés), como en los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Estos dos entes proponen unos estándares básicos que son de hilo conductor para dicha área. El objetivo principal de ambos currículos es: favorecer el desarrollo del pensamiento científico a través de la formulación de preguntas, el planteamiento de problemas e hipótesis, la búsqueda de evidencias que soporten sus tesis, el análisis de la información recolectada, La rigurosidad en los procedimientos durante una experiencia de laboratorio, la comunicación oral o escrita de sus resultados o conclusiones, la argumentación de sus planteamientos, el trabajo en equipo y su autoevaluación(MEN, 2001).

En la institución las estudiantes tienen acceso a al campus del colegio <http://campus.marymuont.edu.co>. Es en este grado donde comienzan a utilizar con mayor frecuencia las TIC y adquieren habilidades en el manejo de diferentes herramientas como wikis, blogs, foros y chats, entre otros. En sexto las estudiantes tienen un conocimiento homogéneo sobre el uso de los computadores, el correo electrónico y simuladores. Es en este grado donde el manejo

de estas herramientas es afianzado, haciendo la implementación del B-learning mucho más sencilla y con mejores posibilidades de éxito.

Por otro lado, en la institución el 100% de las estudiantes cuenta con conexión a internet tanto fuera como dentro de la institución. Igualmente, el colegio tiene cuatro aulas móviles, cada una con 30 computadores portátiles, también hay dos salas de computo con 35 computadores. Estos tres aspectos facilitan de manera significativa la virtualización de las clases.

En cuanto a las competencias científicas de las estudiantes de este grado, se puede decir, que a lo largo de la primaria las estudiantes tienen inmerso dentro del currículo de ciencias Naturales el método científico, el cual ayuda de forma intangible el desarrollo del pensamiento crítico y de habilidades científicas. Para el grado sexto, el énfasis en esta área se hace en la parte de biología y se aplica el método científico de una forma más compleja a través de laboratorios, redacción de informes y justificación de conclusiones, esto lleva a las estudiantes a realizar proposiciones y a argumentar sus ideas desde un punto de vista más crítico y con mejores bases conceptuales. Desde esta perspectiva, la implementación de B-learning en el grado sexto se hace con el fin de fortalecer y promover el desarrollo del pensamiento científico a través de las TIC, o de entornos virtuales que para las estudiantes son familiares y las motivan al desarrollo de su propio proceso de aprendizaje. El gusto y habilidades en el uso de las TIC de parte de las estudiantes favorecen los procesos de análisis, proposición, interpretación y argumentación, entre otros.

A raíz de la búsqueda de mejorar la calidad y dinamización de las clases en las diferentes áreas, se han venido presentando una serie de cambios en la institución que pretenden fortalecer el uso de las TIC en las diferentes asignaturas. Sumado a este cambio, la implementación de B-learning en el área de ciencias naturales pretende fomentar y fortalecer el proceso enseñanza - aprendizaje en las estudiantes. Por medio del uso de las TIC como herramienta didáctica en el área de ciencias, se quiere desarrollar no sólo competencias en el uso de las herramientas tecnológicas, sino también competencias argumentativas, propositivas, interpretativas y de análisis, favoreciendo así, la adquisición de pensamiento crítico y científico.

Necesidades de la Institución

A continuación, se describen las necesidades económicas del proyecto, incluyendo un derrotero de la inversión de la institución, necesidades de infraestructura, equipos y recursos humanos.

Personal docente y de apoyo

Para llevar a cabo el proyecto es necesario definir los perfiles del personal de apoyo y de todos aquellos que estarán involucrados en el proyecto. La [tabla 3 \(Anexo 3\)](#) muestra el rol y el perfil del personal a cargo. En este apartado se hace una descripción detallada de las competencias básicas del recurso humano necesario para el proyecto, al igual que las responsabilidades que cada profesional desempeña en el diseño, desarrollo e implementación del mismo.

Infraestructura y equipos

La institución cuenta con 2 salones de tecnología, cinco laboratorios de ciencias y dos aulas móviles.

Dotación de los salones de tecnología:

- 1 rack con 22 switches
- 1 router para cada uno
- 35 computadores
- Video beam
- Tablero digital

Dotación de las Aulas móviles

- Treinta portátiles en cada aula para uso de las estudiantes y docentes

Dotación laboratorios de ciencias:

- Material de laboratorio
- Dos cámaras digitales de 200 y 400 x para microscopía
- Video flex para microscopía electrónica
- video beam
- Router

El colegio realizó una gran inversión en la actualización y renovación de los router, cada salón tiene uno. Igualmente se dividió la red en tres sectores, Clases, Clases2013 y Administrativo, con el fin de hacer la conexión más eficiente.

Económicas

El Colegio hizo una inversión en la compra de infraestructura para red de datos, con el fin de mejorar y garantizar la conexión a internet de la totalidad de las alumnas y docentes. Esta inversión se realizó para cumplir con las especificaciones necesarias para que las alumnas de los grados noveno, décimo y undécimo pudieran utilizar computadores portátiles en el 80% de sus clases y de esta manera comenzar con la virtualización en esta sección.

La ejecución del proyecto se hará en dos etapas, una prueba piloto que se hará de mayo a junio 10 de 2013, en donde las estudiantes del grado sexto y algunos profesores de tecnología probarán los contenidos virtuales. Una vez esto se haya realizado se implementarán acciones de mejora y se ejecutará el proyecto con la totalidad de las alumnas del grado sexto a partir de julio hasta agosto de 2013.

Con esta inversión, el proyecto en cuestión se ha beneficiado ya que a través de esta se garantiza la conectividad de las estudiantes del grado sexto, lo cual favorecerá la implementación del b-learning en el área de ciencias.

La institución no incurre en a gastos extras en cuento a los salarios de los docentes y los técnicos en sistemas, por el tipo de contrato de este personal adquirido con el colegio. Los gastos adicionales tales como: infraestructura de red, conexión a internet, adquisición de video beams y actualización de software, son inversiones que se respaldan con el presupuesto anual del departamento de sistemas del colegio. Igualmente, gastos adicionales como personal de apoyo para la instalación de los routers sale del presupuesto anual del área administrativa del colegio. A través de los proveedores Amobile tecnología inalámbrica y TEAMIT S.A.S, el colegio, con el presupuesto del año 2012-2013, hizo la inversión en infraestructura que se muestra en la [tabla 4 \(Anexo 4\)](#).

Análisis del impacto previsto

Este análisis se realizó a través de una encuesta que se aplicó a las estudiantes del grado sexto, enfocándose en los beneficios intrínsecos de la utilización de TIC en el aprendizaje de la asignatura, el trabajo colaborativo y el desarrollo de las actividades científicas. Dicha encuesta hizo énfasis en las actividades que se realizan mediante TIC, como utilización de internet, publicación y comunicación de contenidos o actividades. El objetivo de la encuesta aplicada a las estudiantes es dar a conocer la existencia del proyecto, analizar la viabilidad y potenciar el uso de TIC en las áreas de la institución. Esta abrirá paso hacia la identificación de puntos en los que se verá la necesidad

de incrementar el nivel de conocimiento sobre las herramientas 2.0 para lograr una utilización óptima de las mismas dentro del área de ciencias naturales por parte de alumnas y profesores.

Por otro lado, se pretende medir de una forma cualitativa el impacto de las TIC en las estudiantes, partiendo de la frecuencia de utilización de materiales hipermediales y multimediales. Basada en variables tales como: la motivación, la fluidez de comunicación y la aceptación de las TIC dentro del aula de clase.

Teniendo en cuenta los cambios que se han venido implementando en el colegio y la perspectiva de trabajo, se aplicó esta [encuesta \(Anexo 5\)](#) donde se indagaron ciertos aspectos del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se presenta el link de la encuesta que las estudiantes del grado 6 aplicada en la semana del 7 al 11 de abril de 2013. <http://www.e-encuesta.com/answer.do?testId=8vIYN7sLW/Q=>

Análisis de la encuesta a las estudiantes

Para tener más claridad acerca de la opinión de la estudiante en cuanto al uso y los beneficios de la utilización de las TIC en el proceso de aprendizaje, se aplicó una encuesta, la cual fue contestada por las 54 estudiantes del grado sexto. De esta, se obtuvieron resultados muy positivos, que muestran un contexto que facilita la implementación del proyecto en el área de ciencias.

A continuación el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta.

Como se puede observar en la [gráfica 1 \(Anexo 5\)](#) la actividad en la cual con mayor frecuencia se utilizan TIC como herramienta alternativa para generar aprendizaje, es en la asesoría de proyectos, seguida de un 40% en el desarrollo de actividades tales como: talleres, tareas, consultas e investigaciones. Se observa que hay una fuerte utilización del campus del colegio para evaluaciones, exposiciones de las alumnas y del profesor. Es importante resaltar que el hecho de que el 32% de las estudiantes le hubiera asignado una calificación de 3 al desarrollo de la clase en un ambiente virtual, abre las puertas para que la implementación de b-learning en este grado sea algo innovador y una metodología que motive a las estudiantes a ser protagonistas de su proceso de aprendizaje y de esta forma generar aprendizaje significativo.

La [gráfica 2 \(Anexo 5\)](#) muestra que el 76% le dio una valoración de cinco al uso de internet para la elaboración de tareas. En estos grados inferiores de la secundaria, el correo electrónico, los foros o

el chat aún no están implementados en gran medida para la comunicación entre el profesor y la alumna. Igualmente, el hecho de que sólo el 40% de las alumnas califique entre 4 y 5 la publicación de tareas, proyectos, quizzes, etc., es un indicador de que hay mucho camino aun por recorrer en la utilización de las TIC como herramienta que favorezca el proceso enseñanza–aprendizaje. Esto evidencia lo innovador y significativo que es el proyecto para las estudiantes.

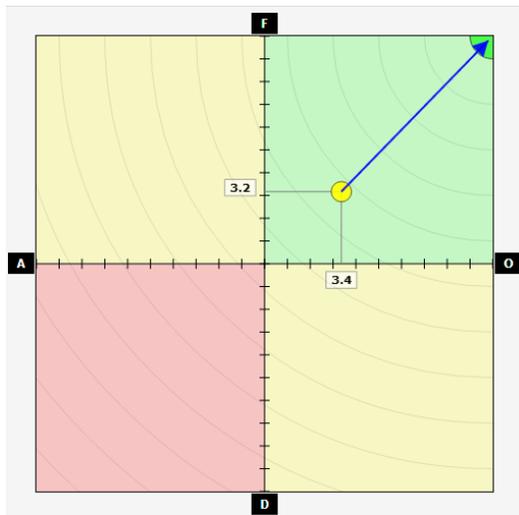
Los resultados mostrados por las [gráficas 3 y 4](#) (Anexo 5), son muy positivos pues las estudiantes ven el uso de las TIC como una herramienta que las motiva para su aprendizaje, que les permite la comprensión y profundización de los temas. Igualmente ven las TIC como un medio para dinamizar las clases y tener acceso a nueva información a través de bibliografía. Un porcentaje inferior al 32% piensa que las TIC no son un medio que les beneficie su proceso de aprendizaje en las materias, esto puede deberse a los problemas de conectividad que con frecuencia se presentan en el colegio, debido a la sobre carga de la red y también por la forma como algunos docentes incorporan las TIC en sus clases.

La implementación de b-learning en el área de ciencias puede ser el punto de partida para un macro proyecto en la institución, en donde la incorporación de TIC, se haga para virtualizar las clases y no para darle más trabajo a las estudiantes, se incorporen las TIC para darles las herramientas de interactuar con la explosión de conocimiento universal, para globalizarlas y acercarlas a la realidad del mundo en el que viven.

Matriz DOFA

Con esta matriz se pretende hacer un análisis de los aspectos de la institución considerados significativos para este proyecto, basado en un modelo DOFA ([Tabla 5, Anexo 6](#)).

Para complementar el análisis de la matriz, se utilizó la herramienta web inghenia que facilita la



gestión de amenazas, debilidades, fortalezas y oportunidades de la matriz DOFA (<http://www.inghenia.com/gadgets/swot/swot.php>)

La gráfica de la izquierda muestra el promedio de los factores claves para que el proyecto pueda ser ejecutado de forma satisfactoria. El eje y corresponde a Debilidades-Fortalezas y el eje x a Amenazas-Oportunidades. La flecha azul indica el vector estratégico hacia las condiciones óptimas de la institución, marcada con el círculo verde en el ángulo superior derecho del diagrama.

Esta flecha es el norte hacia donde apunta la visión de la institución y muestra hacia donde apunta el proyecto. Esta gráfica es una evidencia visual de la viabilidad del proyecto dentro de la institución.

Identificación de estrategias para la mitigación de debilidades y amenazas (puntos críticos)

A continuación se destacan las estrategias para la mitigación de los puntos críticos encontrados a partir de la matriz DOFA. Esta se dividió de la siguiente forma:

Académico/institucional:

El uso de una plataforma o de espacios web abre la posibilidad de incluir dentro de la misma un plan docente que dé a conocer a la comunidad educativa las experiencias significativas en el uso de las TIC.

Implementación de un sistema de divulgación eficiente, de los resultados de la implementación de los proyectos en los diferentes colegios de la Red de Colegios Marymount. Esto con el fin de crear vínculos más estrechos entre los sitios geográficos y fomentar el intercambio de conocimiento para la implementación de acciones de mejora y el enriquecimiento conceptual de las diferentes áreas.

Docentes/Alumnas

Conformar un grupo interdisciplinario de docentes encargados específicamente del diseño instruccional. Esta puede ser una forma de aligerar cargas y disminuir costos.

Generar espacios de comunicación asincrónica entre los profesores y los involucrados. También con el fin de potencializar el autocontrol y aprendizaje autónomo.

Implementación de un plan de formación en el uso y manejo de TIC para aquellos docentes interesados en mejorar o aprender el uso de los computadores o herramientas web que puedan incorporar en sus clases.

Desarrollar una actitud positiva frente a la incorporación de TIC dentro del aula como una forma de dinamizar y enganchar las estudiantes con su proceso de aprendizaje.

Incentivar la incorporación de TIC en los docentes en sus actividades diarias tales como planeación, evaluación y desarrollo de las clases.

Conclusiones del análisis de necesidades

Con base en los análisis de la encuesta y la matriz DOFA, se puede decir que la implementación del B-Learning en el área de ciencias naturales en el grado sexto en la institución, es completamente viable y novedosa. Este proyecto abre la posibilidad de mejorar la calidad de la educación y de convertir el colegio en un pionero en la virtualización de sus clases.

El análisis de la encuesta de las estudiantes resalta lo innovador que es el proyecto, muestra el interés en las estudiantes por la utilización de las TIC, como herramienta para el desarrollo de aprendizaje significativo y la autonomía. Hay una tendencia en las alumnas hacia uso del internet como único medio de consulta, esto muestra una vez más que la implementación del B-learning enriquece favorablemente la adquisición de habilidades en cuanto al manejo de tecnología y la aplicación de las mismas en otros aspectos. La implantación de B-learning dentro del área de ciencias convoca al aprendizaje colaborativo y al desarrollo de competencias científicas y comunicativas.

La institución debe estar a la vanguardia de la evolución tecnológica, brindándole a sus estudiantes y docentes las posibilidades que ofrecen las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento.

El proceso de aprendizaje transformativo, implica la revisión de quiénes somos y cómo hacemos las cosas, requiere de la revisión crítica de nuestros mapas mentales, esto implica desaprender los paradigmas y creencias preconcebidos, dejar ir lo que antes teníamos. Este proceso de desapego permite liberarse de algunos conocimientos previos para dejar entrar otros nuevos y lograr automodificarse y así reestructurar el sistema. Lo que realmente sucede es que nuestra actitud

como seres humanos es de no aceptar el cambio, aun sabiendo que somos seres dinámicos, transformantes y en constante aprendizaje (Bernal, Sánchez, & Gómez, 2008).

Diseño y Desarrollo

Diseño

Nos encontramos en un mundo en el que el conocimiento es el resultado de la construcción social gracias a la capacidad de observación, de experimentación, de creatividad e imaginación permanente del ser humano. Se asume la educación en ciencias como posibilitadora de la información y el desarrollo de competencias básicas para el desarrollo del ser, puesto que le permite al estudiante desenvolverse significativamente en la sociedad actual. La actividad científica es una de las principales características del mundo contemporáneo y la educación debe responder de la mejor forma posible a esta realidad (J. C. García, 2004).

La AAAS (American Association for the Advancement of Science) basada en el proyecto 2061, concibe la educación científica como la unión de la ciencia, las matemáticas y la tecnología, citando que aunque cada una de estas disciplinas tiene su propio carácter e historia, son interdependientes y se refuerzan y potencian entre sí (Cajas, 2001).

La evolución imparable de la tecnología y los medios de comunicación hacen parte fundamental de la enseñanza de las ciencias. Las TIC están conduciendo a las nuevas sociedades a la modernización, a la preocupación por la globalidad y a tener presente y comprender las interacciones entre los sujetos y la estructura del entorno. Las TIC se han incorporado en la educación, y esta inmersión ha cambiado la manera aproximarse al saber, de interactuar, de aprender y enseñar. Hemos cambiado la forma de gestionar la información y el conocimiento, para hacerlo llegar a todos los sectores, e involucrar a los estudiantes en su proceso enseñanza-aprendizaje (Bernal, 2010).

En esta fase se explica el diseño de la gestión del proyecto dentro de la institución. Aquí se desarrolla una unidad de aprendizaje, cuyo tema central es la célula y la fotosíntesis. Para ello se tienen en cuenta la aproximación metodológica, la estructura del curso, los contenidos, la temporización, las competencias, los estándares y las herramientas que serán utilizadas para la impartición de la unidad. Así mismo, se diseña una evaluación sobre el proceso llevado a cabo para la implementación de este proyecto, y que convoca al mejoramiento continuo

Aproximación metodológica

Este proyecto se orienta hacia el desarrollo del pensamiento científico en las estudiantes del grado sexto. El ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) propone una serie de competencias que fomentan en las alumnas, la investigación y la curiosidad sobre el mundo que les rodea. Estas competencias se resumen así (Baquero et al., 2007):

Identificar: Está relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero es importante enfatizar que no se trata que el alumna memorice los conceptos y teorías, sino que los comprenda, que encuentre relaciones entre la física, la química y la biología y que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas.

Indagar: Está orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una hipótesis o respuesta preliminar a una pregunta sobre un tema específico. Esta competencia se divide en dos: la experimentación entendida como el diseño y el desarrollo de un experimento, el control de variables, la identificación y el registro de datos. Y la segunda es la obtención de información, de eventos o fenómenos en su entorno natural.

Explicar: Construir y comprender explicaciones es esencial para el proceso de aprendizaje colectivo de las ciencias; pero también es fundamental someter las explicaciones propuestas a debate y estar dispuestos a cambiarlas cuando se reconozca que existen razones para ello. La creatividad y la imaginación, como también la crítica y la autocrítica, son soportes de esa capacidad de elaborar explicaciones y corregir permanentemente lo previamente construido.

Para lograr una aproximación al desarrollo las dichas competencias se sugiere implementar el blended learning (Aprendizaje mixto), bajo el marco del aprendizaje significativo, basados en una metodología socio-constructivista.

Blended learning

El Blended Learning es una combinación de dos ambientes de aprendizaje, la educación tradicional como instrucción presencial y la instrucción medida por computador. Es decir, un ambiente cara a cara o sincrónico y otro de enseñanza online o asincrónica. Los alumnos y profesores trabajan en equipo para lograr un objetivo común, incentivar el autoaprendizaje, sostenible y en crecimiento continuo. Con la combinación perfecta de estos dos ambientes, es posible diseñar un entorno virtual innovador, donde se genere aprendizaje significativo y sea posible desarrollar pensamiento crítico y científico (Joachim & Rietsch, 2008).

El B-Learning permite la implementación de diferentes metodologías, dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje ([Figura 4, Anexo 7](#)): hay actividades presenciales sincrónicas (clases cara a cara, laboratorios, estudios de campo), también se dan actividades en línea sincrónicas (chats y encuentros virtuales), además, se usan actividades en línea asincrónicas (foros de discusión, lecturas e interacción con contenido digital) (Heinze, 2008).

La incorporación de TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, mejora la participación de los alumnos y el trabajo colaborativo, estimula el interés y facilita el aprendizaje autónomo (Coll, Rochera, & Colomina, 2010). En el área de ciencias naturales las TIC beneficia el desarrollo de pensamiento científico ya que fomentan la investigación facilitando el acceso a la información, abren un mundo de posibilidad que ayudan al estudiante a motivarse por resolver y comprender el mundo que les rodea.

Es por ello que en la clase de ciencias naturales de las estudiantes del grado sexto, será implementada una metodología blended ([Figura 5, Anexo 8](#)), no sólo para enganchar a las alumnas con el estudio de las ciencias, en este caso la biología, sino para crear un ambiente donde se fomente el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo, mediado por TIC acompañado de un seguimiento directo del profesor del área.

En conclusión el B-learning se refiere a la mezcla de diferentes técnicas y ambientes de aprendizaje, en donde esta combinación (TIC-enseñanza Tradicional) da como resultado una acción de mejoramiento tanto en la metodología como en la forma de impartir el conocimiento. Esta metodología proporciona la oportunidad tanto a alumnos como a docentes de hacer del aprendizaje colectivo, útil, sostenible, motivador, colaborativo y en constante crecimiento. El b-learning incrementa las opciones de una interacción alumno-profesor constante y de calidad. Igualmente proporciona una combinación perfecta de tecnología e interacción, que lleva a una experiencia de aprendizaje, creativa, significativa y socialmente aprobada. (Bernal, Henao, Merino, Montes, & Oviedo, 2012)

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje en el sujeto, depende en gran medida de la estructura cognitiva previa relacionada con la nueva información o los nuevos contenidos. Es decir, los conocimientos previos que el alumno posee y la forma como estos están organizados internamente en el estudiante. El aprendizaje

significativo se genera cuando el alumno relaciona la nueva información con los saberes previos (Ausubel & David, 1997).

En el proceso enseñanza-aprendizaje es importante tener en cuenta lo que el estudiante sabe, de tal forma que se pueda establecer una relación con los contenidos que el sujeto debe aprender. Así, el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante es capaz de conectar la nueva información con un concepto previamente aprendido (Ausubel & David, 1997). Esto es como el “ajá” que se genera en el estudiante cuando este realmente comprende la intencionalidad del profesor. Por esto, es importante activar los conocimientos previos del alumno con actividades relevantes, haciendo que para este sea más fácil asimilar los nuevos contenidos. Como ejemplo se puede mencionar la actividad de rotulación y el rompecabezas de la célula que se presenta en el proyecto como medio para activar los conocimientos previos sobre los diferentes tipos de células y sus organelas. Esto llevará a las alumnas a tener una mejor comprensión de las funciones específicas de la célula como son la fotosíntesis y la respiración, gracias a la conexión que ellas pueden generar entre ese saber previo de la célula y el nuevo proceso celular que se propone en los contenidos del área, para el grado sexto.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que produce una interacción entre los conocimientos relevantes de la estructura cognitiva del estudiante y la nueva información, de manera que se da un significado al aprendizaje (Moreira, 1997).

La condición necesaria para el aprendizaje es la disponibilidad, en el alumno, de conceptos relevantes, claros y estables en la estructura cognitiva del mismo (Moreira, 1997). Para generar aprendizaje significativo es importante que el docente cree un ambiente en el que se establezcan relaciones explícitas entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo del alumno, dando así significado al aprendizaje, y por ende propiciando el pensamiento crítico y científico en los alumnos.

Socio-constructivismo

El socio-constructivismo define el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye nuevas ideas basadas en conocimientos previos y actuales. En esta teoría el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestra propia experiencia y contexto. Aprender implica un esfuerzo personal por el que los conceptos interiorizados, las reglas y los principios generales pueden ser aplicados consecuentemente a un contexto concreto del mundo real (AEU, n.d.).

El aprendizaje es un proceso dinámico a través del cual el sujeto interpreta, aprende y desaprende conceptos construyendo progresivamente modelos del mundo que le rodea. Esto significa que conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, y que estos modelos siempre son susceptibles de ser mejorados o cambiados. El constructivismo social supone el conocimiento como una acción o un proceso de construcción situada y social. En esta corriente el proceso de conocer se concibe como una función contextualizada e interactiva. El socio-constructivismo concibe el aprendizaje como la construcción de formas viables de interpretar el mundo que nos rodea a partir de la interacción social y educativa (Cubero, 2005). Como lo menciona Radford en su artículo de Semiótica Cultura y Cognición del 2004, “el saber se genera en el curso de la actividad humana y la forma que toma ese saber depende de la dimensión histórico-cultural y de súper estructura simbólica.”

Los seres humanos somos un sistema determinado por el entorno, por el medio en el que nos desenvolvemos, los que pasa con cada uno de nosotros depende de nuestra estructura en ese momento. Es decir, que el sujeto puede ser visto como un individuo que vive, piensa, actúa y se desarrolla en el marco de un contexto cultural, en el marco de la práctica social (Radford, 2004). Somos sistemas dinámicos, cambiantes y en constante aprendizaje. Lo que nos sucede en cada instante está determinado en nosotros, en lo que estamos viviendo en este lapso de tiempo. De ahí, el hecho de que aprender es una interacción entre uno mismo, el otro y el medio.

El aprendizaje es un fenómeno de transformación estructural en la convivencia basada en la emocionalidad, en la conexión del sujeto con su entorno. Este es concebido como una reflexión de la práctica social. Esta reflexión es mediatizada por artefactos y signos del entorno. La actividad cognitiva se construye por medio de la interiorización reflexiva de las prácticas sociales del individuo (Radford, 2004).

El socio-constructivismo presenta el conocimiento adquirido por el alumno como una construcción activa que reconoce el espacio social como generadora de aprendizaje. Entonces el conocimiento resulta enlazado con la cultura-histórica del entorno. El pensamiento es una reflexión del mundo que rodea al sujeto mediatizado por la significación de los objetos que enmarcan la actividad del individuo (Radford, 2006).

Las TIC proporcionan el medio para que esta transformación y la interacción con el otro sean eficiente y más productiva. El blended learning es una metodología que facilita un ambiente de

construcción de conocimiento colectivo a través del aula, entendida como el contexto en el que se desarrollan las estudiantes, el medio en el que las alumnas generan pensamiento crítico a través de la interacción colaborativa.

Diseño tecnopedagógico

Un entorno de enseñanza-aprendizaje es un escenario en donde el alumno tiene la oportunidad de desarrollar comprensión por medio de la utilización de diferentes herramientas tecnológicas, materiales y medios, al igual que a través de la interacción con el docente y los compañeros de clase. Es así mismo, un espacio físico donde el alumno adquiere conocimiento mediante herramientas, documentos y otros artefactos que pueden ser encontrados en dichos escenarios. El estudiante desarrolla pensamiento anclado a las características socio-culturales e históricas del escenario físico en donde el sujeto desempeña sus actividades (Salinas, 2004).

En este espacio se desarrollan competencias académicas, sociales y culturales, que hacen del alumno un sujeto integral y que faciliten su aprendizaje. El individuo es un ser que vive, piensa y actúa en el marco de su cultura y de la premisa que la base de la cognición se encuentra en la práctica social (Radford, 2004).

El espacio Blended learning que se implementará en el grado sexto, congrega a las estudiantes a pensar juntas, a crear juntas, a crecer juntas. Las actividades, en sí, son un proceso social cuyo propósito principal es alcanzar un objetivo impregnado de significados culturales y conceptuales (Radford, 2004). Los objetivos de las actividades son alcanzables conforme a las acciones mediatizadas que se utilicen en el proceso enseñanza-aprendizaje. Una actividad, entonces, es una secuencia de acciones mediatizadas a través de las cuales los individuos se relacionan no solamente con los objetos (en nuestro caso las herramientas tecnológicas y materiales) sino también con los otros individuos, adquiriendo en el curso de ese proceso, la experiencia humana y la construcción de conocimiento enmarcado en la práctica social (Radford, 2004).

Por otro lado, un entorno de formación mixta o B-learning, debe apoyarse en el diseño de la enseñanza visto desde cuatro perspectivas diferentes: la institución, el profesor, el alumno y el entorno. La primera determina el tipo de enseñanza, el espacio físico y los equipos tecnológicos. El segundo, el profesor, define las estrategias de enseñanza, el diseño instrucciones, las herramientas a utilizar (Moodle, material hipermedia, multimedia, exelearning, hotpotatoes, etc), estrategias

didácticas y su rol y el del alumno. El alumno, determina la motivación, las necesidades, las competencias y habilidades, y su desarrollo cognitivo. Por último, el entorno da significado a lo que se aprende, enlazado con la utilización de artefactos y contextos socio-culturales.

Las herramientas que se utilizarán par al implementación de B-learning en el área de ciencias son:

- Campus del colegio el cual está en la plataforma Moodle, especialmente para la formulación de actividades, publicación de tareas, evaluación, cuestionarios y enlaces a páginas web.
- Herramientas multimedia como videos, juegos, animaciones, enlaces web y objetos de aprendizaje
- Exe-learning para la elaboración de objetos de aprendizaje

Moodle

Moodle es un entorno virtual de aprendizaje. Es una aplicación web gratuita que permite crear espacios en línea que generen conocimiento y trabajo colaborativo. Este sistema, ofrece a los docentes herramientas para gestionar y promover el aprendizaje de modo que sea accesible a muchos estudiantes (Dougiamas, n.d.). En el colegio Mayrmount Moodle se utiliza como plataforma de apoyo a la formación presencial (Blended learning), haciendo parte de la rutina educativa en los grados superiores de noveno a undécimo, y en ocasiones menos frecuentes en los grados de quinto a octavo de la media vocacional ([Figura 6, Anexo 9](#)).

Moodle cuenta con diferentes módulos de actividades tales como: foros, bases de datos, wikis y otras herramientas que facilitan el aprendizaje significativo y autónomo (Dougiamas, n.d.). Igualmente es una herramienta que permite la construcción colectiva de conocimiento mediatizado por las diferentes actividades que ofrece la plataforma ([Figura 7, Anexo 9](#)).

Moodle es una herramienta que permite organizar, gestionar y hacer llegar materiales a los estudiantes de una forma eficiente. Esta plataforma es un espacio que posibilita la creación de actividades y la utilización de diferentes herramientas multimediales, haciendo más atractivo el proceso de enseñanza para los estudiantes. Como consecuencia de ello, hay un aumento en el interés del estudiante por hacer parte activa de su proceso formativo, lo que lleva a la construcción social de conocimiento, haciendo posible que los estudiantes compartan sus experiencias y se ayuden entre sí. Moodle invita a los alumnos a involucrarse con su propio proceso de aprendizaje y

ayuda a reforzar las habilidades y conocimientos en las diferentes áreas donde sea aplicado (Martín-Blas & Serrano-Fernández, 2009).

Laboratorios virtuales y presenciales de ciencias

El laboratorio de ciencias naturales del Colegio Marymount, es un espacio de encuentro de las estudiantes y el docente, con la investigación y el aprendizaje. Allí, es donde los estudiantes interactúan colaborativamente para generar aprendizaje significativo sobre los diferentes fenómenos que explican el mundo que nos rodea. En este entorno no sólo se construye conocimiento de forma colectiva, sino que se fomentan la responsabilidad, la autonomía y el aprendizaje colaborativo.

Como apoyo a las experiencias de laboratorio presenciales se pueden utilizar laboratorios virtuales, los cuales están enmarcados dentro de un entorno virtual de aprendizaje ([Figura 8, anexo 9](#)). Estos son libres de restricciones tales como: el espacio y el tiempo (Morcillo Ortega & López García, 2007). Los laboratorios virtuales permiten simular las condiciones de un laboratorio de ciencias, recrear procesos y fenómenos que no son posibles presencialmente, desarrollar autonomía, habilidades y destrezas en el uso de las TIC. Ofrecen una nueva forma de aprendizaje donde el estudiante puede trabajar y aprender a su propio ritmo. Estos rompen el esquema tradicional de prácticas de laboratorio, aportando una nueva perspectiva para que los estudiantes se aproximen a las ciencias naturales.

Herramientas multimediales y objetos de aprendizaje

Multimedia: La multimedia consiste en la combinación de diferentes tipos de medios para transmitir o presentar información, estos medios pueden ser textos, gráficas, audio y video, entre otros. El material multimedia está orientado a enriquecer la experiencia tanto del docente como del alumno, logrando una asimilación y transmisión más dinámica e interactiva de la información. Un material multimedia coherente actuará como un facilitador para estimular e incentivar al estudiante en su proceso de aprendizaje, ayuda al estudiante a concientizarse más de su trabajo, a sacarle gusto al estudio y genera curiosidad y agiliza la comprensión (Bustamente & González, 2008). En este trabajo se utilizarán medios como juegos, actividades de rotulación y videos, entre otros, que enriquecen y acercan las estudiantes al conocimiento y al saber específico de las ciencias ([Figura 9, Anexo 10](#)).

Se utilizará ThatQuiz, un sitio Web donde se realizan pruebas en línea. Este cuenta con una base de datos en donde cada profesor tiene la posibilidad de manejar los grupos y llevar un seguimiento de

cada uno. Esta web permite un análisis rápido de las evaluaciones online, el intercambio de recursos entre profesores y es un lugar óptimo para que los estudiantes practiquen diferentes temas ya sean las áreas de lenguas, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales ("ThatQuiz," 2011).

Objetos de Aprendizaje: Los objetos de aprendizaje reciben actualmente especial atención debido a al potencial que tienen para mejorar las herramientas y métodos de enseñanza. "Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización" (F. N. García & Piqueras, 2009). La utilización de OA lleva a nuestros alumnos a tener control de su propio aprendizaje. Es decir, hace que ellos ser protagonistas de su proceso de formación ([Figura 10, Anexo 10](#)).

Un OA es el apoyo educativo que el docente necesita para enganchar a sus estudiantes en el propio desarrollo de competencias en las diferentes áreas del saber. Para la creación del objeto de aprendizaje sobre la fotosíntesis que se presenta en la actividad 5, se utilizó *eXelearning*, *este es un software libre que permite a los docentes publicar contenidos para el desarrollo de recursos educativos, o la creación de recursos multimedia interactivos sin la necesidad de tener conocimiento sobre html* (F. N. García & Piqueras, 2009).

Estos saberes se dividen en tres: pensamiento científico, desarrollo de actitudes y valores, y dominio conceptual y procedimental. El desarrollo de OA es la vía para afianzar el aprendizaje ya que invitan al estudiante a participar activamente de su formación académica ([figura 10, Anexo 10](#)).

Programación didáctica del curso

Competencias científicas para los grados quinto y sexto

De acuerdo al MEN (Ministerio de Educación Nacional) para el área de ciencias Naturales se pretenden desarrollar competencias para que los estudiantes se interesen por la comprensión de la realidad del mundo que les rodea y desarrollar compromisos personales y sociales que les permita una formación integral. De acuerdo con los estándares curriculares que propone el Ministerio se pueden describir cuatro competencias básicas: la exploración que es la capacidad de observar, recoger y analizar datos o hechos relevantes del entorno. El análisis, entendido como la capacidad de relacionar la realidad con la ciencia. La evaluación es la habilidad que permite la utilización de

diferentes herramientas de análisis, y por último la comunicación que desarrolla la capacidad en el alumno de transmitir, compartir y escuchar sus ideas y las de los demás desde una postura crítica. La [figura 11 \(Anexo 11\)](#), muestra las competencias básicas en ciencias naturales están enmarcadas dentro de tres grandes áreas (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Como se mencionó anteriormente, las competencias sugeridas por el MEN (Ministerio de Educación Nacional) favorecen el desarrollo del pensamiento científico, a través de la formulación de preguntas, el planteamiento de hipótesis, la búsqueda de evidencias, el análisis de información, la comunicación asertiva y eficiente de sus ideas, la argumentación de sus opiniones, el trabajo en equipo y la reflexión sobre su desempeño. El objetivo es acercar al estudiante al quehacer científico ofreciéndole herramientas que le faciliten la comprensión del mundo que les rodea. Las competencias básicas en ciencias naturales para el grado sexto están enmarcadas dentro de tres grandes áreas o lineamientos, ver la [tabla 6 \(Anexo 12\)](#) (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Contenidos

Para que las estudiantes alcancen las competencias propuestas no sólo por el Ministerio de Educación Nacional, sino también por el nuevo currículo de la Universidad de Cambridge, se hará una profundización en la estructura celular, las funciones de las organelas y el proceso de la fotosíntesis.

Metas de comprensión

- Desarrollar comprensión acerca de la teoría celular
- Desarrollar comprensión acerca de la estructura y funciones de las organelas celulares
- Desarrollar comprensión acerca de las diferentes actividades celulares tales como: fotosíntesis.

Estructura de los contenidos

Para desarrollar el curso de manera adecuada y coherente para las estudiantes se ha organizado el tema con una Unidad Básica de Aprendizaje (UBA) en la que se ofrecerán diferentes actividades y formas de aproximarse al conocimiento de este tópico, la célula y procesos asociados ([Tabla 7, anexo 13](#)). Los contenidos de la unidad se han subdividido en 6 módulos o actividades que hacen que la estudiante se aproxime más fácilmente al aprendizaje y desarrolle comprensión acerca del tema.

Temporalización y ficha técnica

Este módulo está programado para que sea implementado en el tercer período académico de las estudiantes, este corresponde a los meses de julio, agosto y septiembre. Sin embargo, se hará una prueba piloto en mes de mayo para implementar acciones de mejora. La unidad Básica de aprendizaje o módulo está estructurada como se observa en la ficha técnica ([Anexo 14](#)).

Título del curso: What do all organisms have in common? ¿Qué tienen en común todos los organismos?

Grado: Sexto

Idioma: Inglés

Duración del curso: 4 semanas

Total en horas: 8 bloques, de una hora y 15 minutos cada uno, para un total de 10 horas.

Las unidades básicas de aprendizaje tendrán una duración, como se indica a continuación:

UBA: La célula y funciones de sus organelas, tendrá una duración de 7 horas

UBA: La fotosíntesis, tendrá una duración de 3 horas y media

Desarrollo

El tipo de formación que se propone con el proyecto es teórico-práctica, en ella las estudiantes interactuarán con diferentes herramientas multimediales tales como videos, animaciones, juegos, etc. Así mismo, tendrán la oportunidad de utilizar las diferentes opciones de trabajo que ofrece el Moodle, tales como: encuestas, foros, link a otras páginas, publicación de materiales. Esta UBA se publicó directamente en el campus del colegio (<http://campus.marymount.edu.co/course/view.php?id=409>), desde allí las estudiantes tendrán acceso a las actividades propuestas por el curso de la célula. (El usuario para ingresar al campus es *jurado* y la clave es *marcelabernal2013*).

El desarrollo de este curso fomenta el aprendizaje autónomo y significativo. Igualmente, las actividades presenciales, como laboratorio de la célula, el examen del uso del microscopio y la socialización de aprendizajes, promueven el trabajo en equipo, la responsabilidad y la solidaridad.

Para llevar a cabo las actividades propuestas los estudiantes deben participar activamente de las diferentes opciones que les ofrecen el Moodle y las herramientas multimediales utilizadas para el diseño del curso.

El compromiso con su desempeño en el curso y la apropiación de conocimientos de cada alumna, las lleva a desarrollar pensamiento científico, fundamentado en el desarrollo de las competencias mencionadas en apartados anteriores, en la adquisición de saberes y en la capacidad de utilizar los artefactos que ofrece el entorno para interiorizar, analizar y asimilar los temas propuestos ([Figura 13, Anexo 15](#))

En esta fase se describen en detalle cada una de las actividades y recursos multimediales que se utilizarán a lo largo de la Unidad Básica de aprendizaje. Para el desarrollo de los contenidos se utilizaron los recursos que se describen en la [tabla 8 \(Anexo 15\)](#):

Estructura del curso

Estructura de la UBA o módulo de aprendizaje

El módulo está enmarcado dentro del trabajo individual y el colaborativo. En el trabajo individual se harán lecturas, quizzes, talleres, juegos y verán videos de que les permitirán ampliar sus conocimientos previos acerca de la célula y la teoría celular. Igualmente cada niña deberá hacer un laboratorio virtual sobre el manejo del microscopio.

Trabajo colaborativo: Cada salón del grado sexto está dividido en 8 grupos de 3 integrantes cada uno. Esta selección de grupo se realizó con base en las diferentes habilidades científicas, lingüísticas y tecnológicas de cada estudiante. En algunos casos específicos se tuvo en cuenta las alumnas con necesidades especiales (Déficit de atención, hiperactividad, discapacidad y otras), se asignaron a grupos con las estudiantes que presentan mejores habilidades para la resolución de conflictos y habilidades sociales. En el trabajo colaborativo desarrollarán un foro y un laboratorio presencial en el que deberán aplicar los conocimientos adquiridos.

Entorno virtual

Las estudiantes del grado sexto están familiarizadas con el campus del colegio. Las alumnas ingresan al campus

<http://campus.marymount.edu.co>

una vez allí deben acceder a 6th Grade y luego en la opción Biology 6th (Figura 14).

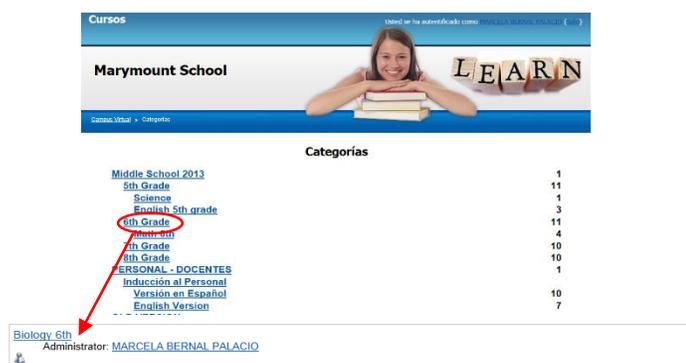


Figura 14. Ingreso a la sección de Biología del grado Sexto.

Actividades didácticas

Una vez allí, el entorno se abre con una bienvenida al curso blended learning de biología y la primera actividad de activación de conocimientos previos como se muestra en la figura 15. A lo largo de la unidad las estudiantes deberán hacer un portafolio online o físico sobre las actividades realizadas durante el curso. En el campus se les da una serie de recomendaciones para elaborar el portafolio y les permite descargar un ejemplo. Las estudiantes utilizaron diferentes herramientas ofináticas para realizar su diario de campo o portafolio.

The screenshot shows a web-based learning environment for a biology course. On the left is a navigation sidebar with sections like 'Participantes', 'Actividades', 'Buscar en los foros', 'Administración', and 'Categorías'. The main content area is titled 'BIOLOGY SIXTH GRADE' and features a cartoon illustration of a girl with a magnifying glass examining a green grasshopper. Below the illustration are 'Comprehension Goals' and a section titled 'PORTAFOLIO: YOUR ONLINE NOTEBOOK' which includes instructions on writing a portfolio or diary. At the bottom of the main content is a diagram of a plant cell with labels for 'Chloroplast' and 'Chlorophyll'. The right sidebar contains links for 'Agregar un nuevo tema...', 'Eventos próximos', 'Actividad reciente', and 'Actualizaciones de cursos:'.

Figura 15. Primer pantallazo en el entorno del campus.

Actividad 1:

Activación de conocimientos previos: Esta actividad consiste traer conceptos o temas con los que la estudiante ya está familiarizada. Esto se puede hacer a través de actividades que contextualizan el tema y hacen que la alumna recuerde los conceptos aprendidos previamente. La figura 16 muestra una imagen del campus del grado sexto en la primera actividad de la unidad básica de aprendizaje UBA.

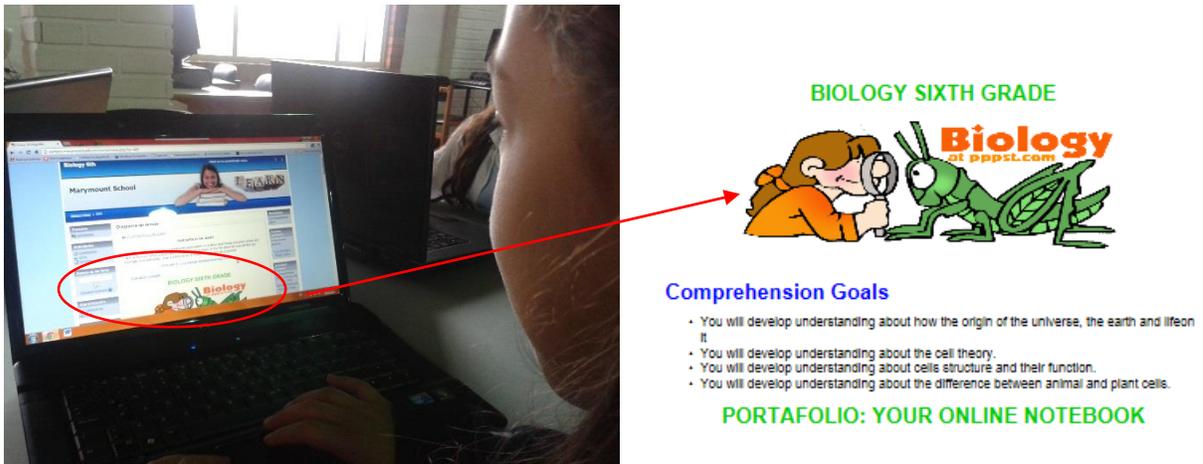


Figura 16. Imagen del campus del colegio en la sección del grado sexto mostrando el módulo uno de activación de conocimiento previo.

En esta actividad las estudiantes activarán sus conocimientos previos acerca de la célula identificando las partes de la célula en un test online realizado en la página www.thatquiz.org. Las

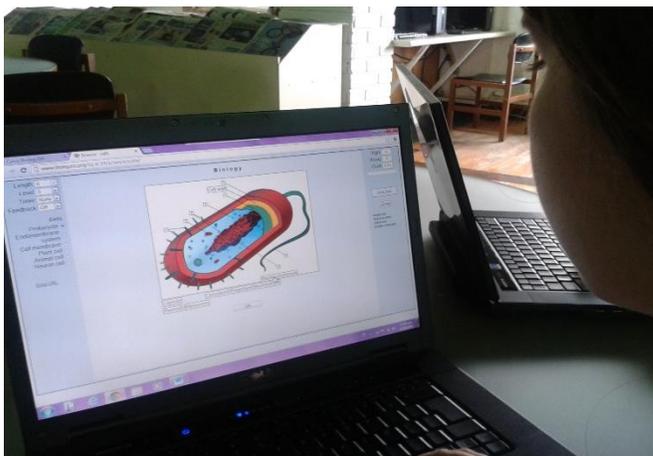


Figura 17. Activación de conocimientos previos por medio de la estructura de la célula. <http://www.thatquiz.org/tq-k-z4/science/cells/>

estudiantes deberán intentar identificar cada parte desarrollando la actividad en línea en los tres niveles, cada uno con un grado de dificultad diferente ver figura 17. Esta actividad se realiza en clase usando un aula móvil (portátiles), mediante una sesión de clase de 1 hora y 15 minutos. En esta cada niña autoevaluó su conocimiento previo sobre la estructura de la célula dando el nombre a cada organela.

Actividad 2:

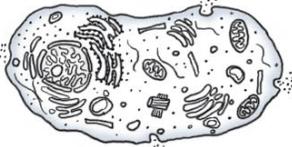
Trabajo Guiado: What do all organisms have in common? (¿Qué tienen en común todos los organismos?)

Esta actividad está dividida en dos temas principales, la célula como unidad básica de la vida y la teoría celular. En la figura 18 se muestran, la lectura, los dos videos y la animación sobre la célula que las estudiantes realizaron para desarrollar comprensión acerca de la diferencia entre la célula animal y la vegetal. Las estudiantes deben realizar una lectura sobre la teoría celular, comprendiendo de esta manera de dónde vino el concepto de célula y como se maneja este concepto en el ámbito científico. Las estudiantes tendrán la oportunidad de ver una animación sobre la teoría celular, en ella, también podrán observar algunas muestra de célula que son

1 WHAT DO ALL ORGANISMS HAVE IN COMMON?

Cells are the Starting Point

All living organisms on Earth are divided in pieces called cells. There are smaller pieces to cells that include **proteins** and **organelles**. There are also larger pieces called **tissues** and **systems**. Cells are small compartments that hold all of the biological equipment necessary to keep an organism alive and successful on Earth.



AN ANIMAL CELL

[CELLS, THE BASIC UNIT OF LIFE](#)

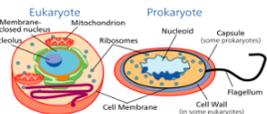
VIDEOS

Watch these videos to complement the information you read in the previous link.

[ANIMAL AND PLANT CELLS VIDEO](#)

[CELLS VIDEO](#)

CELLS INTERACTIVE ANIMATION



CELL THEORY

- All living things are made up of cells.
- Cells are the basic units of structure and function in living things.
- Living cells come only from other living cells.

[Discoveries Which Led To Cell Theory](#)

The Cell Theory was developed from three German scientist's discoveries. They are Matthias Schleiden, Theodor Schwann, and Rudolph Virchow. In 1838 the German Botanist Matthias Schleiden discovered that all plants were composed of cells. Then only a year later a German zoologist, Theodor Schwann, discovered that all animals were composed of cells. Later in 1855 a German physician named Rudolph Virchow was doing experiments with diseases when he found that all cells come from other existing cells.

Cells of course were discovered much earlier. The first person to see a cell was Robert Hooke. He used a very primitive microscope, but when he was looking at cork cells under the microscope he saw cells for the first time. The shape of the cells reminded him of the monk monasteries and so he dubbed them "cells". The first person to see living cells was Van Leeuwenhoek, a microscope builder.

[CELL THEORY VIDEO](#)

CELL THEORY ANIMATION



[FORUM: ASK ME...](#)

Figura 18. Actividad 2, la Célula y la teoría celular
<http://campus.marymount.edu.co/course/view.php?id=409&edit=0&sesskey=6LlifOq7p8>

expuestas por la misma animación. La figura 19 muestra una imagen de las dos animaciones, en una de ellas deben hacer dos actividades interactivas, un rompecabezas de la célula y en la otra deben marcar la estructura celular. Para complementar lo aprendido a través de estas actividades deben ver una animación sobre la teoría Celular (Figura 19).

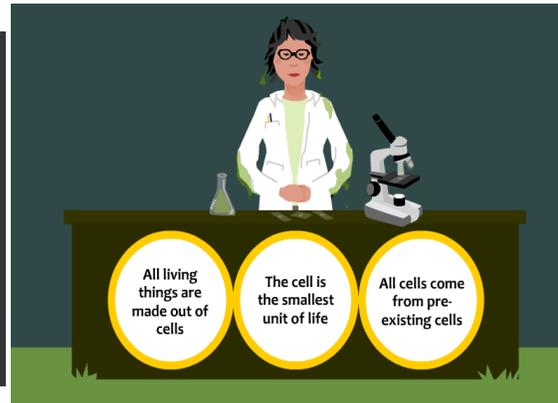
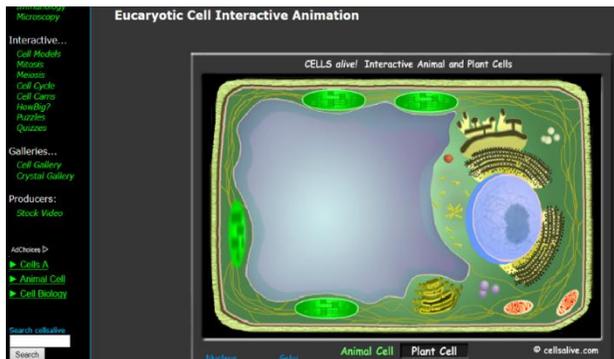


Figura 19. Animaciones sobre la célula. http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.htm
<http://www.childrensmuseum.org/themuseum/biotech/cellinteractive/index.htm>

Al final de esta sección las estudiantes encontraran un foro, allí podrán hacer preguntas para que el docente resuelva las dudas, ya sea de tipo conceptual o manejo de las diferentes herramientas, Figura 20.

FORUM: ASK ME...

portafolio		Andrea Bencardino Villa	1	MARCELA BERNAL PALACIO mar. 28 de may de 2013. 09:06
link		Luisa Cadavid Velez	2	Andrea Bencardino Villa lun. 27 de may de 2013. 17:26
link		Andrea Bencardino Villa	0	Andrea Bencardino Villa lun. 27 de may de 2013. 17:25
microscope		Paulina Fortich Abad	0	Paulina Fortich Abad lun. 27 de may de 2013. 16:02
question ?		Maria Camila Pineda Valle	0	Maria Camila Pineda Valle lun. 27 de may de 2013. 09:16
pregunta		Camila Yepes Paz	2	Camila Yepes Paz lun. 27 de may de 2013. 09:06
cell wall		Andrea Bencardino Villa	1	MARCELA BERNAL PALACIO lun. 27 de may de 2013. 09:04
how can we now in a microscope the different species of cells? to distinguish them from cell bacterias prokaryotic or eukaryotic		Mariana Bravo Araqon	1	MARCELA BERNAL PALACIO lun. 27 de may de 2013. 09:03
marce??		Maria Camila Pineda Valle	1	MARCELA BERNAL PALACIO lun. 27 de may de 2013. 08:59
question		Camila Mejia Restrepo	1	MARCELA BERNAL PALACIO lun. 27 de may de 2013. 08:57
microscopes		Mariana Garzon Correa	1	MARCELA BERNAL PALACIO lun. 27 de may de 2013. 08:56
What are the different activities cells perform?		MARCELA BERNAL PALACIO	3	Maria José Toro Acero mar. 21 de may de 2013. 05:48

Figura 20. Foro de dudas.

Actividad 3:

The cell workshop review (Taller resumen de la célula) Trabajo presencial

Autoevaluemos lo aprendido: Las estudiantes realizarán un taller en el que deberán responder algunas preguntas sobre la célula. Este taller se realizará de forma presencial y allí se resolverán dudas específicas. El taller será una actividad en parejas y tendrá preguntas de selección múltiple y algunas preguntas abiertas donde las estudiantes deberán analizar y argumentar sus respuestas. La estudiante deberá imprimir el taller y llevarlo al salón de clase. Allí será resuelto y socializado. Este taller les servirá como medio de preparación para el examen final de la unidad. La figura 21 muestra el taller que las estudiantes deben imprimir para la siguiente clase.

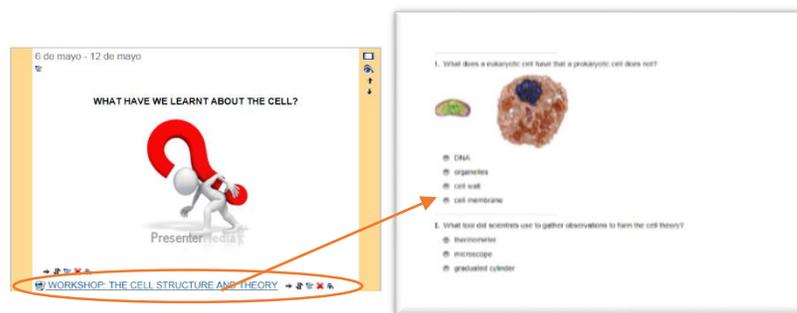


Figura 21. Taller resumen sobre la célula.

<http://campus.marymount.edu.co/course/view.php?id=409&edit=0&se>

Actividad 4:

Laboratorio Virtual: How to use the microscope? Virtual laboratory (¿Cómo usar el Microscopio? Laboratorio Virtual)

En esta actividad las estudiantes aprenderán cómo se utiliza y manipula un microscopio. Siguiendo paso a paso la animación que encuentran en el campus, las estudiantes serán capaces de manejar

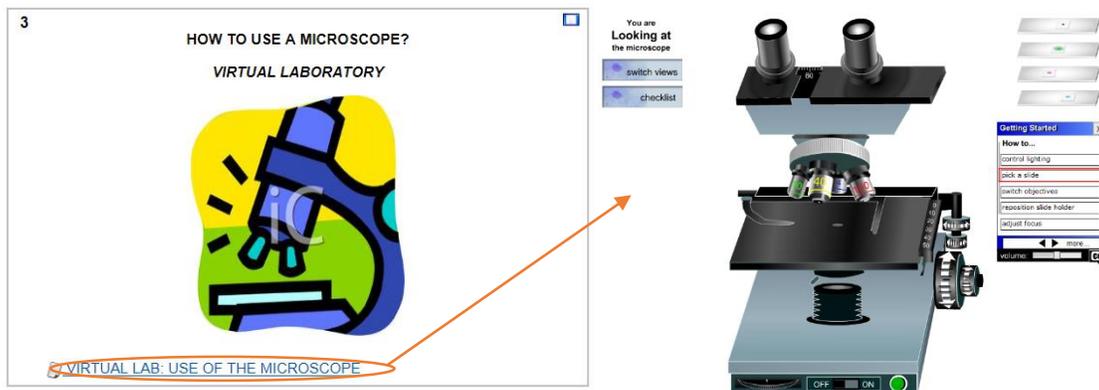


Figura 22. Animación sobre el manejo del microscopio.

<http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html>

un microscopio real y estarán preparadas en la manipulación de esta herramienta en el laboratorio presencial sobre la comparación de células, el cual se llevará a cabo en el módulo siete de la UBA. Las estudiantes aprenderán el enfoque del microscopio, la manipulación del espécimen, el manejo de los objetivos, y el cómo calcular la magnificación de las muestras. La figura 22 muestra el entorno del campus y una imagen la animación.

Actividad 5:

Foro de discusión: Esta actividad está dividida en dos partes. La primera hace un recuento sobre lo qué es la fotosíntesis, un tema que las estudiantes vieron en el grado quinto. Esta activación de saberes previos, tiene como objetivo darles las bases conceptuales a las alumnas para que puedan enfrentarse al foro sobre fotosíntesis y el calentamiento global.

La segunda parte corresponde al foro. En esta deberán responder a la pregunta How does global warming affect the process of photosynthesis? (¿Cómo el calentamiento global afecta el procesos de fotosíntesis?). Para prepararse para el foro, las alumnas tendrán acceso a algunas páginas web, en las que podrán investigar los efectos del cambio climático, el calentamiento global y la contaminación en el proceso de fotosíntesis y cómo esto afecta la producción de oxígeno, glucosa y modifica la cantidad de CO₂ en la atmósfera. Las estudiantes harán una investigación previa en casa para responder con las bases teóricas suficientes para dar buena respuesta y generar discusión en el foro. La figura 23 muestra una imagen del campus y el foro.

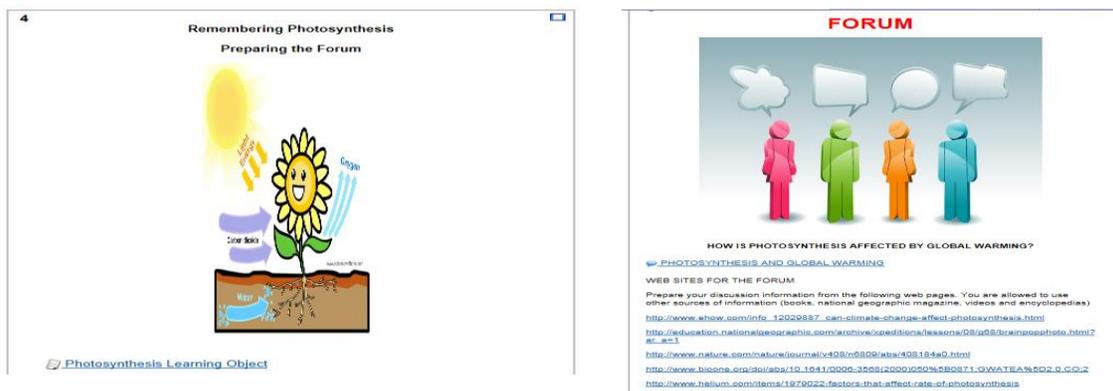


Figura 23. Actividad 5 Foro de discusión acerca de los efectos del calentamiento global en el procesos de la fotosíntesis.

Actividad 6:

Laboratorio presencial y evaluación final: Al igual que la actividad anterior, esta está dividida en dos secciones. La primera es un laboratorio presencial que tiene como objetivo observar y reconocer la diferencia entre la célula animal y la vegetal. En este las alumnas aplicarán los conocimientos adquiridos sobre el manejo del microscopio. Las estudiantes deberán realizar un informe con la rigurosidad del método científico (Figura 24).



Figura 24. Laboratorio presencial sobre la célula y examen acumulativo de la UBA.

Con este laboratorio las estudiantes cerrarán el ciclo de la célula y podrán autoevaluarse y co-evaluarse en cuanto al manejo del microscopio, conocimientos básicos sobre las diferentes de los tipos de células y sus habilidades científicas. Así mismo, desarrollan las competencias básicas para la elaboración de informes de laboratorio y discusión de resultados. Las estudiantes deberán imprimir la guía de laboratorio y llevarla al salón de clase. La segunda actividad es la elevación final, esta tienen como objetivo evaluar los conocimientos adquiridos durante la unidad básica de aprendizaje.

Evaluación de las estudiantes

La evaluación permite al docente percibir de manera clara las metas de comprensión y la forma como los alumnos aprenden y transmiten esas metas. Esta, promueve la autoevaluación en los alumnos como medio para el mejoramiento continuo de su proceso de aprendizaje. "...la actividad educativa de alumnos y profesores está en algún grado canalizada por la evaluación"(Varcárcel, Ceballos, & Avilés, 2012).

Cuando el propósito de la enseñanza es que los alumnos comprendan y desarrollen cierto tipo de habilidades, la evaluación debe entenderse como un proceso que contribuye significativamente al aprendizaje. Las evaluaciones han de promover la comprensión, teniendo presente la integración de los desempeños de comprensión y la retroalimentación necesaria para el mejoramiento del proceso de aprendizaje (Blythe, 1999).

Por otro lado, la evaluación puede considerarse una actividad con una intencionalidad clara y explícita, con el rol del estudiante bien definido, con un propósito claro de la información que se desea obtener del alumno y cómo se desea que el alumno transmita esa información (Varcárcel et al., 2012). La evaluación debe ser continua y abarcar tres dimensiones: el profesor, el alumno y el par, de esta forma el proceso evaluativo enriquecerá significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Debe estar enmarcada dentro de un ciclo que plantee un PHVA es decir, una planeación, un hacer, un verificar y una mejora continua, así la esta podrá ser el punto de partida para la toma de decisiones (Bernal, 2008).

Evaluación Continua

La evaluación continua estará dividida en tres aspectos fundamentales:

Co-evaluación: Con este tipo de evaluación las estudiantes tendrán la oportunidad de evaluar a sus compañeras. Esta se elaborará lo harán por medio del foro y el laboratorio presencial. Esto permite que las estudiantes implementan acciones de mejora tanto académica como personal.

Evaluación del profesor: por medio de ésta la docente evaluará la comprensión de sus estudiantes a través de un taller, el reporte de laboratorio, el foro y la evaluación final de la UBA.

Autoevaluación: las alumnas evalúan su comprensión acerca del tema en cuestión. Esta se realizará de forma presencial y con retroalimentación del profesor. Al final de cada periodo escolar (diez semanas de duración) cada estudiante se autoevalúa desde el punto de vista académico y personal. El profesor guía esta autoevaluación y junto con la estudiante construyen un plan de mejoramiento.

Implementación y Evaluación

Implementación

Este proyecto se organizó de tal forma que hubiera un espacio para la enseñanza presencial y virtual, ambos con el objetivo de desarrollar comprensión acerca de la célula y sus funciones. Así mismo, este módulo pretende desarrollar competencias científicas a través del autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, medido por actividades virtuales como laboratorios, videos y juegos entre otros y actividades presenciales en las que las estudiantes tienen la oportunidad de compartir lo que han aprendido.

En esta fase se presenta el proceso de la incorporación y apropiación del blended learning en el área de ciencias naturales y se muestran los resultados sobre la unidad de aprendizaje de la célula realizada por las estudiantes de sexto. Para la implementación de la prueba piloto fue necesario aplicar una encuesta a algunos los docentes y directivos del colegio, con la que se definió la viabilidad de del proyecto y se dio vía libre para su implementación ([Encuesta 2, Anexo 16](#)) (link de la encuesta: <http://www.e-encuesta.com/answer?testId=kyYWj7qrNUo=>). La encuesta tiene 7 preguntas sobre la pertinencia de las TIC para la educación de las estudiantes del Colegio Marymount. A continuación se muestran los resultados de la encuesta, la cual fue contestada por 15 personas entre administrativos y docentes.

Los resultados de la encuesta fueron muy alentadores, lo que permitió la aplicación de la prueba piloto con las estudiantes del grado sexto, evidenciando que para la institución la incorporación de TIC a la labor docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje de las estudiantes es una opción significativa para mejorar la calidad de la educación en el colegio.

La [gráfica 5 \(Anexo 16\)](#) muestra que el 83% de los encuestados contestó que las herramientas tic permiten potencializar el proceso de aprendizaje según las habilidades de las estudiantes. Igualmente estas facilitan la labor docente, el acceso a información actualizada y la aplicación de diferente estrategias de aproximación al conocimiento.

En la [gráfica 6 \(Anexo 16\)](#) se observa que un 83% de los encuestados encuentran pertinente la incorporación de TIC en diferentes disciplinas. Algunas de las justificaciones hechas por los docentes y administrativos fueron que las TIC deben ser herramientas que acerquen a las estudiantes al conocimiento, faciliten la integración de diferentes áreas y permitan el acceso a información

actualizada sobre diversos temas. Coinciden, así mismo, en que se debe supervisar y enseñar a las estudiantes el cómo utilizar y analizar la información que pueden encontrar en internet.

A pesar que la institución ha mejorado su infraestructura y la cantidad de aulas móviles. En la [gráfica 7 \(Anexo 16\)](#), se observa que el 50% de los encuestados encontró la conectividad como un aspecto que puede afectar la implementación de TIC en la institución, igualmente 66.7% coincide con que la poca disponibilidad de computadores para las estudiantes de los grado de quinto a octavo afecta la usabilidad de herramientas web o materiales multimediales ya que no hay suficientes computadores para todos.

Hasta ahora, en los grados de noveno a undécimo se está implementando clases virtuales, aunque en los grados pequeños falta más incorporación de TIC. En la [gráfica 8 \(Anexo 16\)](#) se observa que se está haciendo un buen uso de las TIC dentro de las diferentes áreas, sobre todos en los grados de media vocacional (noveno-undécimo). El colegio está haciendo un gran esfuerzo para fomentar el uso de las TIC en de la institución como herramientas que mediaticen el proceso de aprendizaje y enseñanza.

La [gráfica 9 \(Anexo 16\)](#) muestra que aunque un gran porcentaje (50%) de los encuestados cree que a través de TIC no es posible fortalecer el trabajo en equipo, las wikis, los foros y laboratorios virtuales son herramientas que facilitan y favorecen el trabajo colaborativo. Los resultados de esta pregunta son muy positivos ya que un promedio del 74% ve grandes beneficios en la incorporación de TIC dentro del proceso educativo de las estudiantes. Esto favorece la implementación del proyecto y posiblemente abra las puertas para la implementación de TIC en un futuro en la sección de bachillerato medio (grados de quinto a octavo).

La conexión a internet ha facilitado al acceso a un mundo de información, materiales, recursos y medios de comunicación que permiten enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje significativamente. Por este motivo esta herramienta nos brinda diversas posibilidades y un gran potencial para fortalecer las diferentes áreas del saber en la educación. El profesor debe ofrecerle al estudiante la virtualidad como un medio que facilita su aprendizaje, en este caso el aprendizaje de la unidad básica de la vida, la célula.

La prueba piloto es la implementación del curso en un grupo de estudiantes que pondrán a prueba sus habilidades tecnológicas y verificarán el diseño del curso a través de la realización de las actividades propuestas por el mismo. Con base en esta prueba se implementarían acciones de

mejora para su implementación total. Como se mencionó en el apartado anterior la plataforma en la cual se diseñó la UBA es Moodle, no sólo porque el campus del colegio utiliza esta herramienta como entorno virtual, sino también porque esta es compatible con la modalidad b-learning, posee una lista de actividades que facilitan la comunicación profesor-alumno y es de fácil manejo para las estudiantes y el docente.

Prueba piloto

El colegio Marymount cuenta con un campus desarrollado en Moodle (<http://campus.marymount.edu.co>). El curso o Unidad Básica de Aprendizaje será impartido en dicha plataforma.

La prueba piloto empieza con un examen diagnóstico online y en papel, en el que no sólo se evaluaron los conocimientos generales de ciencias naturales sino que también se observó el gusto y conformidad de las estudiantes frente a las actividades online.

La prueba piloto se aplicó durante el mes de mayo en las cuales las estudiantes navegaron y estudiaron de forma autónoma los módulos diseñados para el curso de biología. Ellas estuvieron sometidas a largas horas de estudio individual y tuvieron también la oportunidad de compartir de manera presencial los conocimientos adquiridos con sus compañeras de grado.

Escenario del estudio de caso

Para la implementación se preparó un entorno especial para esta unidad de aprendizaje en el campus del colegio. El grupo en el que se aplicó la prueba piloto consta de 53 estudiantes, 26 en el grado 6A y 27 en el grado 6B. Para tener un patrón de comparación los dos sextos se dividieron en *grupo experimental* (6A) y *grupo control* (6B). El grupo experimental toma las pruebas diagnóstica online y está haciendo la unidad con blended learning con énfasis en virtualidad. El grupo control toma las pruebas en papel y hay un mayor énfasis en la enseñanza tradicional, pero igual hace virtualidad.

Durante los seis módulos la profesora del área y las estudiantes usaron diferentes herramientas, mencionadas en el apartado anterior, para preparar tanto el diseño instruccional como la realización de las actividades y la publicación de resultados.

Criterios de evaluación

Además de la evaluación continua que se describe en el apartado de diseño, se deben tener en cuenta los criterios de evaluación estipulados por el Colegio, los cuales están divididos en cuatro desempeños: bajo, básico, alto y superior. La calificación numérica de estos desempeños se hace de uno a cinco.

Desempeño Superior: Este se encuentra entre los rangos de 4.6 a 5.0. Aquí la estudiante muestra una precisa y minuciosa comprensión de los conceptos científicos esenciales y evidencia el desarrollo de competencias interpretativa, argumentativa y propositiva. Así mismo la estudiante muestra aplicación de competencias científicas tales como observación, evaluación, análisis y comunicación.

Desempeño alto: Está en los rangos de 4.0 a 4.5. La estudiante presenta comprensión de la mayoría de los conceptos científicos. Muestra un buen nivel de desarrollo de las competencias generales y científicas.

Desempeño básico: Se encuentra entre 3.5 y 3.9. Cuando la estudiante muestra una comprensión limitada de los conceptos científicos esenciales y ha desarrollado el mínimo esperado en las competencias generales y científicas.

Desempeño Bajo: Este se encuentra en los valores de 1.0 a 3.4. Aquí la estudiante tiene una comprensión incorrecta de los conceptos científicos esenciales. La estudiante posee dificultades en sus procesos de razonamiento limitando la interpretación de fenómenos o situaciones específicas del área, por lo tanto el desarrollo de las competencias es deficiente.

Prueba diagnóstica y de control

Antes de empezar con la unidad básica de Aprendizaje sobre la célula, las estudiantes fueron sometidas a una prueba sobre conocimientos previos en diversos temas de ciencias naturales, el grado 6^a presentó la prueba online y 6B la presentó en papel. Los resultados fueron muy diferentes mostrando un mejor éxito en las alumnas que hicieron la prueba en computadores. De las estudiantes del grupo experimental, el 93% obtuvo resultados mejores a 4.3, mientras que en el grupo control, que lo presentó en papel el 63% de las estudiantes obtuvieron resultados por debajo de 4.0 y un 3.6% por debajo de 3.5, el resto obtuvo resultados por encima de 4.0 (Figura 25).

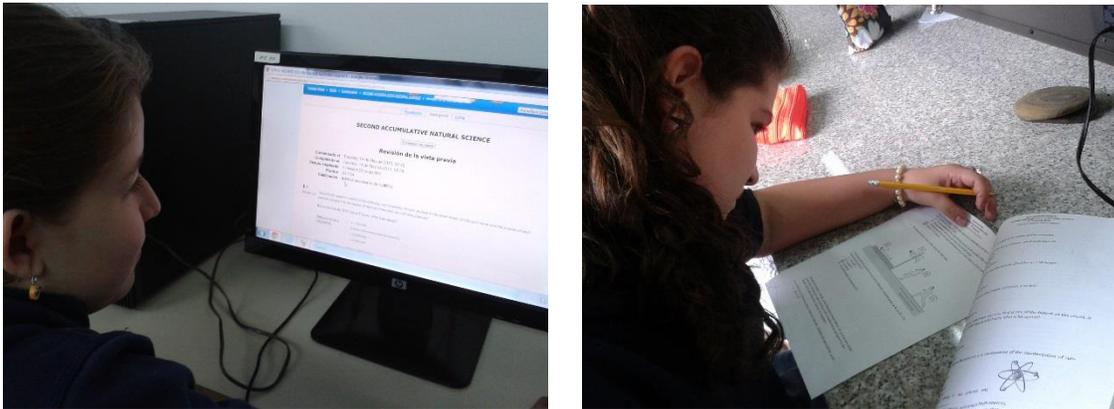


Figura 25. En la izquierda está una estudiante de 6A presentando la prueba online en la sala de sistemas 1 y en la derecha está una estudiante del grado 6B presentando la prueba en papel en el laboratorio de biología 1.

Esta prueba no sólo muestra resultados académicos sino también muestra el grado de concentración y motivación de las estudiantes para presentar sus pruebas. Las estudiantes de los dos grados manifestaron preferir las pruebas online ya que de esta forma se sentían menos presionadas y lograban una mejor concentración.

Teniendo en cuenta en análisis anterior, se debe motivar el estudio virtual ya que no sólo genera autonomía, sino que también ayuda a desarrollar en las estudiantes pensamiento crítico, conciencia ecológica y pensamiento científico. La mayoría coincide que siente gusto por los objetos tecnológicos y cierta fascinación por los trabajos online (Figura 26), haciendo que los resultados en los exámenes y actividades sea mucho mejor.

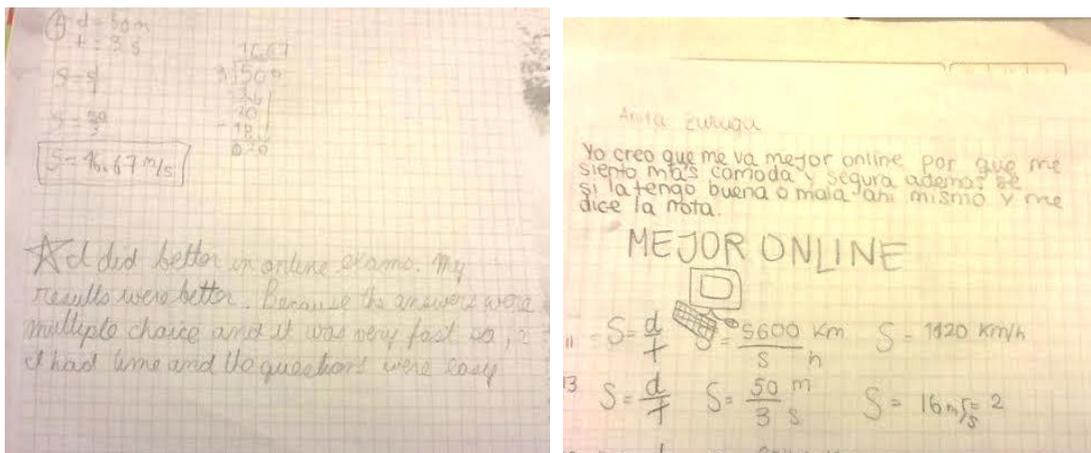


Figura 26. Comentarios informales sobre su gusto por actividades online.

A la mitad de la unidad las estudiantes tomaron un quiz (prueba control) para evaluar su desempeño durante el mismo. El grupo experimental lo hizo online el grupo control en papel. Los resultados de 6A fueron excelentes con una nota mínima de 4,2. Aunque en 6B los resultados mejoraron respecto a la prueba diagnóstica, estos siguen siendo mucho más bajos que los del grupo experimental.

Desempeño en las actividades

Durante la prueba piloto, la profesora guía a las alumnas a lo largo de su estudio virtual. Las estudiantes en las clases de ciencias naturales utilizan los portátiles para estudiar la célula en su entorno virtual. Ellas ingresan a cada módulo y trabajan a su ritmo, deben ir tomando nota de sus actividades en un portafolio, que cada una diseña a su gusto en cualquier herramienta ofimática (Figura 27).

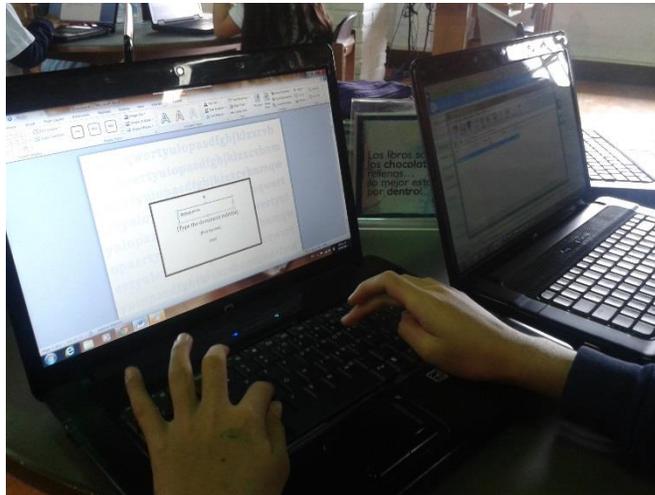


Figura 27. Portafolio de las estudiantes

La valoración de la prueba piloto se realizará mediante la observación (evidencias fotográficas y de video) y a través de una encuesta elaborada en e-encuesta, en la que las estudiantes evaluarán el proyecto. A lo largo del desarrollo del curso las estudiantes tienen acceso al foro de preguntas donde no sólo el docente podrá responder sus dudas, sino que ellas mismas tendrán la oportunidad de compartir lo que saben. El desarrollo del curso va, pues, precedido de la entrega final del portafolio, como evidencia de lo que las estudiantes realizaron durante el mes de mayo. Igualmente, en el transcurso de la unidad las estudiantes están constantemente activando saberes previos e incorporando nuevos conceptos en su práctica de académica, generando así aprendizaje significativo (Figura 28).

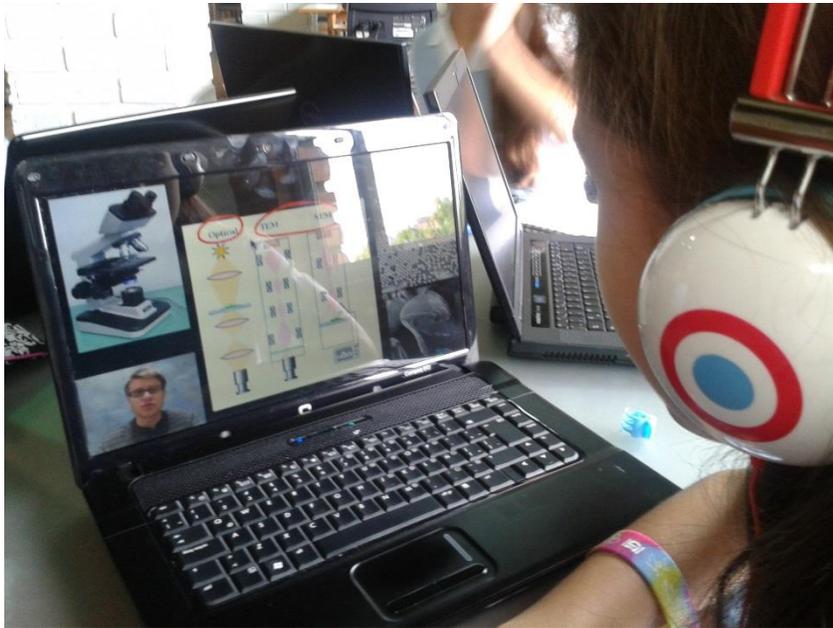


Figura 28. Estudiante viendo el video ofrecido por la UBA.

Las estudiantes disfrutaron de su estudio individual. Algunas manifestaron que de esta manera lograban obtener una mayor concentración con su estudio y que cuando llegaban al salón a socializar lo aprendido les gustaba participar en clase porque estaban seguras de que sus aportes eran importantes.

Las alumnas realizaron las actividades con compromiso y entusiasmo logrando comprender lo que se deseaba que aprendieran. Se sintieron seguras en todo momento. Esto se evidenció en el examen práctico (presencial) sobre el manejo del microscopio, pues un promedio de 60% de las alumnas lograron manipular el microscopio de forma impecable. La gran mayoría de las niñas coincide en que sienten más exitosas con la “mezcla” de las dos metodologías.

La prueba piloto se cierra con las siguientes actividades:

Portafolio: las estudiantes tomaron nota de cada una de las actividades realizadas en el campus. También consignaron sus apreciaciones y aprendizajes en el mismo.

Manejo del microscopio de forma presencial: las alumnas, como se mencionó en el párrafo anterior, realizaron un laboratorio virtual en el que se les indicaba como manejar un microscopio compuesto. Este las preparó para para el examen presencial sobre el manejo del mismo. Las estudiantes lograron conocer su manejo virtualmente para luego aplicar los conocimientos adquiridos en un microscopio real en el laboratorio (Figura 29).



Figura 29. Laboratorio virtual sobre el microscopio. Estudiantes tomando el examen presencial sobre el uso del microscopio

Laboratorio sobre los tipos de célula: las estudiantes reconocieron las organelas principales de las células vegetal y animal. Las estudiantes se desempeñaron muy bien durante la experiencia.

Examen acumulativo: este examen pone a prueba los conocimientos adquiridos por las estudiantes durante el desarrollo de las unidades. Desafortunadamente, debido a una serie de salidas pedagógicas esta actividad no se pudo realizar y fue aplazada para el mes de julio, una vez regresen de sus vacaciones.

Evaluación

Para lograr una evaluación asertiva, se deben tener en cuenta las observaciones a lo largo de la implementación de la prueba piloto, al igual que los resultados de las diferentes encuestas. Los datos recolectados durante la prueba piloto, consisten también en evidencias fotográficas y de video de los 8 bloques en los que las alumnas trabajaron en los módulos online y presenciales.

Para implementar acciones de mejora que permitan incrementar la calidad de la implementación B-learning dentro del área de ciencias naturales, la evaluación se dividió en tres: una autoevaluación por parte del alumna, en la cual se analizan criterios como, la apropiación de conceptos nuevos, las diferentes estrategias utilizadas durante el curso, la activación de conocimientos previos, la participación activa y constante en el curso y el contraste de los objetivos y los contenidos del curso. Una evaluación del entorno virtual en la que se recolectaron datos por medio de una encuesta, en la que las estudiantes evalúan la unidad virtual presentada a las estudiantes. Y una evaluación del

proceso, donde la autora, el asesor del colegio y el profesor de tecnología evalúan a través de una encuesta el alcance de los objetivos del proyecto a través del modelo ADDIE utilizado.

Como se dijo en el apartado de diseño, la evaluación permite al docente percibir de manera clara las metas de comprensión y la forma como los alumnos aprende y transmiten esas metas. Esta evaluación final del proyecto permite al diseñador y docente la implementación de acciones de mejora que conllevan a la calidad del material publicado y a la facilidad de uso del mismo. Esto promueve el buen desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y por tanto, motiva y genera aprendizaje significativo en las alumnas.

Evaluación del entorno virtual

Esta fue aplicada a las estudiantes del grupo experimental y de control, pero en total fue contestada por 36 alumnas de estos dos grupos. La [encuesta 3 \(Anexo 17\)](#), fue publicada en e-encuesta (<http://www.e-encuesta.com/answer?testId=JHbe/N3OgrE=>). La evaluación se dividió en tres aspectos principales, organización del curso, tecnología y potencialidad didáctica. El primero se centra en la estructura de los contenidos, las herramientas multimediales y lo innovadora que es la información y el proyecto. El segundo, tecnología, se enfoca en la navegación, las herramientas utilizadas, la calidad de imágenes, los textos, etc. Y por último, se analizan los contenidos, el enfoque pedagógico, el desarrollo de aprendizaje significativo, científico y la interacción entre estudiantes y el docente. A continuación se muestran el análisis de los resultados de la encuesta realizada en e-encuesta.

En la pregunta sobre organización y actualidad, de las 36 estudiantes que contestaron, un rango entre el 73 al 84% dio una valoración de 5 a la organización del curso en aspectos como la estructura de los contenidos, su organización, la búsqueda de información dentro del entorno y la información que se presenta. Sólo el 3.8% de las estudiantes dieron a estos aspectos una valoración por debajo de 4. Estos resultados son muy positivos ya que las niñas se muestran abiertas a este tipo de aprendizaje, de manera informal algunas estudiantes manifestaron afinidad con este tipo de enseñanza y mostraron responsabilidad y compromiso con el tema. Observando la estructura del curso, se piensa realizar dividir la introducción al curso, en dos partes la primera sería la sección de metas de comprensión y el portafolio y la segunda sección la activación de conocimientos previos, de esta manera es más fácil para las niñas visualizar cada una de las partes ([Gráfica 10, anexo 17](#)).

En la [gráfica 11 \(Anexo 17\)](#) se evaluaron los siguientes aspectos:

- Las instrucciones que hay en el campus son claras

- Los elementos multimediales como videos retrasan el tiempo de navegación.
- Es fácil descargar los videos o materiales en general
- Las imágenes utilizadas en los módulos son atractivas y están acorde con el tema
- Los efectos visuales están bien distribuidos (no hay saturación imágenes)
- La calidad técnica y estética de fotografías, videos, presentaciones y audio es adecuada.
- El profesor o el alumno pueden navegar con facilidad en el sitio
- Existen enlaces a otros espacios web de interés que complementen el conocimiento científico para el estudiante.
- El sistema de navegación permite al usuario saber en qué sitio web se encuentra
- Las imágenes o figuras manejan textos explicativos (labels, definiciones)
- Hay utilización de refuerzos de texto. (Negrilla, subrayado, etc.)

Entre el 58 y 95% le dio una valoración de 5 a todos los criterios de esta pregunta, lo cual hace viable la puesta en marcha del proyecto. Sólo en una pregunta de la descarga de videos le dieron una valoración menor de cuatro, para esto el colegio está trabajando en la separación de la red wifi y la red del internet por cable, de esta forma se piensa mejorar la conectividad y por lo tanto la velocidad de descarga y navegación.

En la [gráfica 12 \(Anexo 17\)](#) sobre la potencialidad didáctica del entorno, se observa un gran porcentaje de las estudiantes le dio una valoración de 5 a todas las preguntas. Se implementarán acciones de mejora haciendo más énfasis en el trabajo colaborativo en cuanto al foro de discusión sobre la fotosíntesis, y construcción colectiva de un portafolio. Por otro lado, se hará un trabajo con las estudiantes para el fomento de la comunicación entre las alumnas y el docente y entre ellas mismas.

La última pregunta era abierta: ¿Te gustaría recibir más unidades o temas de forma virtual en el área de ciencias naturales? Responde SI o NO y explica por qué ([Figura 31, Anexo 17](#)). A continuación se muestran las respuestas de las estudiantes. La mayoría de las alumnas le pareció interesante este tipo de metodología y manifestaron que esta forma de enseñanza las hace responsables y las invita a la investigación, la lectura y la autonomía.

Autoevaluación de las alumnas

La autoevaluación que realizaron las estudiantes tuvo como propósito principal identificar la apropiación de contenidos y el desarrollo, no sólo de aprendizaje significativo, sino también de pensamiento científico. Así mismo, se quisieron identificar los aspectos que de alguna forma obstaculizaron el buen desarrollo del curso.

Los resultados de la autoevaluación son muy positivos, ya que demuestran que las alumnas de la era de la tecnología y la comunicación se ven motivadas por la virtualidad y atraídas por sus procesos de aprendizaje. A continuación se muestran las gráficas de la autoevaluación y su respectivo análisis. Al igual que las otras encuestas, esta fue publicada en e-encuesta (<http://www.e-encuesta.com/answer?testId=y3KF93bhNt0=>), esto facilitó la elaboración de las mismas ya que las estudiantes pudieron contestarla desde su casa y en el tiempo que ellas manejan ([Encuesta 4, Anexo 18](#)). A continuación se muestran los análisis de las gráficas obtenidas de la autoevaluación.

En la [gráfica 13 \(Anexo 18\)](#), en la cual se indagó sobre el compromiso no sólo hacia el estudio sino también hacia la colaboración entre pares, se observó que el 100% de las estudiantes sienten que participaron con compromiso en su proceso de aprendizaje durante el curso. El 75% de las estudiantes consideraría viable tener una unidad blended learning en cada periodo, solo el 18% no quisiera tener esta oportunidad. Como se muestra en gráfica, el blended learning fomenta el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de pensamiento científico, ya que la mayoría de las estudiantes le dieron una valoración de 5 al alcance de los logros propuestos y a la colaboración que le brindaron a sus compañeras durante el curso.

Por último, la gráfica 13 muestra que algunas de las estudiantes no quedaron altamente satisfechas con su grado de participación en el curso, por lo que se les preguntó sobre un aspecto que les ayudara a mejorar su proceso de aprendizaje. Informalmente, la mayoría manifestó que requerían de más disciplina y constancia fuera del aula, en la figura 32 se muestra una de las notas escritas por las niñas.

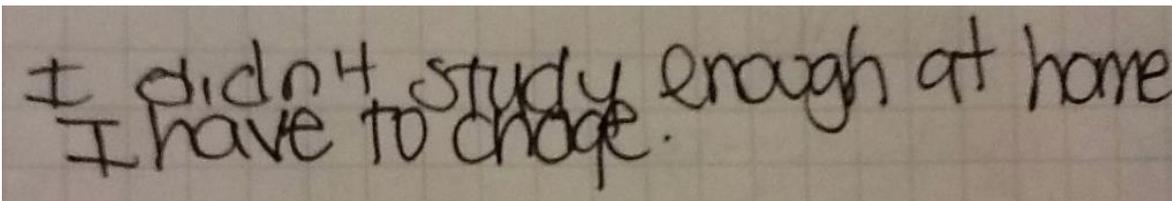


Figura 32. Compromiso de una de las estudiantes para mejorar en su auto-aprendizaje.

En la [gráfica 14 \(Anexo 18\)](#), se identificaron y valoraron los aspectos que afectaron el buen desarrollo del curso. Los resultados son interesantes e invitan a la institución a considerar acciones de mejora en cuanto a la conexión de red, el número de equipos y la planeación de actividades extras en el año. En cuanto a la conexión el 49% de las alumnas le dio una valoración alta entre 4 y 5 a la conexión de internet, calificándola con el mayor valor ya que afecta altamente la navegación en el entorno. En varias ocasiones no hubo conexión y las estudiantes no pudieron entrar al campus. Así mismo,

no hay equipos suficientes para la alta demanda de los mismos, haciendo un poco difícil el desarrollo del programa y por último.

Los resultados que muestra la [gráfica 15 \(Anexo 18\)](#), en las estudiantes valoraron los beneficios que obtuvieron del B-Learning, son muy positivos ya que es posible observar que el curso alcanzó los objetivos propuestos, desarrollar aprendizaje significativo, motivar las estudiantes e incentivar la responsabilidad. Por otro lado, hay valoraciones importantes en el desarrollo de pensamiento científico y análisis pues un alto porcentaje de estudiantes les dio valoración de 5 o 4 a ambos aspectos.

Evaluación del proceso:

En esta fase se evalúa el proceso de investigación e implementación del proyecto. Aquí se da una mirada de la apropiación de las diferentes aproximaciones metodológicas, enfoques pedagógicos y la aplicación de herramientas para el alcance de los objetivos del proyecto. Igualmente se analizan los métodos e instrumentos utilizados para la recolección de información. También fueron considerados aspectos como: el compromiso, la puntualidad y la comunicación.

Para esta fase se elaboró una encuesta en e-encuesta (<http://www.e-encuesta.com/answer?testId=GroCka5rX00=>, [Anexo, 19](#)) la cual fue realizada no sólo por la autora de la investigación, sino también por el asesor de la institución y el profesor de tecnología del colegio Marymount. En la [tabla 9 \(Anexo 19\)](#) se muestran los criterios utilizados para dicha evaluación. A continuación se hace un análisis de los resultados obtenidos en este apartado.

Durante el proceso de investigación la autora muestra apropiación de las diferentes metodologías, aproximaciones teóricas y herramientas que facilitaron la gestión y organización de la información en el trabajo. Igualmente la pertinencia de la investigación se vio evidenciada en la aceptación por parte de las estudiantes, el profesorado y directivas del colegio. Las [gráficas 16 y 17 \(Anexo 19\)](#) muestra el compromiso de la participante con su proceso investigativo.

En cuanto a las herramientas multimediales utilizadas y la plataforma Moodle, se observa asertividad en la escogencia de las mismas, ya que se logró satisfacer las necesidades de las niñas en cuanto a dinamismo y didáctica del curso. Las encuestas que se realizaron a lo largo de la investigación fueron pertinentes y contribuyeron a la implementación de acciones de mejora de forma eficiente. Así mismo, la aplicación web e-encuestas facilitó el análisis de dichas encuestas haciendo más ágil y oportuna la intervención en el proceso.

Este proceso fomentó, en todo momento, no sólo la comunicación entre la docente investigadora y algunos miembros del colegio que estuvieron involucrados en el proceso, sino también, incrementó y mejoró la relación entre las alumnas y la docente. Hubo retroalimentación constante entre el equipo, lo que hizo más fácil la apropiación de herramientas y la implementación de mejoras durante el desarrollo del proyecto. Finalmente hubo una comunicación fluida y retroalimentación constante entre la investigadora y el tutor del TFM.

Observaciones y aspectos por mejorar

En este proyecto se presenta una propuesta de incorporación de una metodología blended learning en la clase de ciencias naturales en la Unidad de la Célula. La propuesta se basa en el estudio de caso sustentado en una revisión bibliográfica. Aunque se encontró evidencia a través de encuestas que apoyan la propuesta y mostraban su viabilidad, hay aspectos por analizar y mejorar.

La investigación se basa en la metodología ADDIE la cual propone un ciclo de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. En esta, cada uno de los componentes se retroalimenta y mejora después de pasar por el análisis de las necesidades del alumno. Este es una guía dinámica y eficiente que facilita la aplicación e incorporación de nuevas tecnologías dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. En este trabajo se han completado todas estas fases con el objetivo de incorporar e implementar una metodología blended learning, a través de la utilización de herramientas multimediales, que apoyan las actividades individuales y grupales de las estudiantes del grado sexto, para el aprendizaje y la enseñanza de la biología, en este caso la célula.

En cuanto al trabajo colaborativo y la comunicación alumno-docente y alumno-alumno, se considera importante, aunque este aspecto fue evaluado de forma positiva, fomentar la colaboración y la interacción, a través de los foros que ofrece la plataforma Moodle y otras herramientas web como wikis o redes sociales. De esta manera el proceso de aprendizaje y enseñanza se verá enriquecido por la construcción colectiva de conocimiento.

Por otro lado, Moodle fue una herramienta que facilitó el manejo de diferentes actividades de forma clara, dinámica y didáctica. Es una herramienta versátil y ágil, ya que permite cambios en tiempo real, haciendo ágil la implantación de acciones de mejora. Con esta las alumnas podían acceder a su evaluación de forma casi inmediata, como lo manifestaron algunas de ellas luego de tomar la prueba de control (Figura 33).

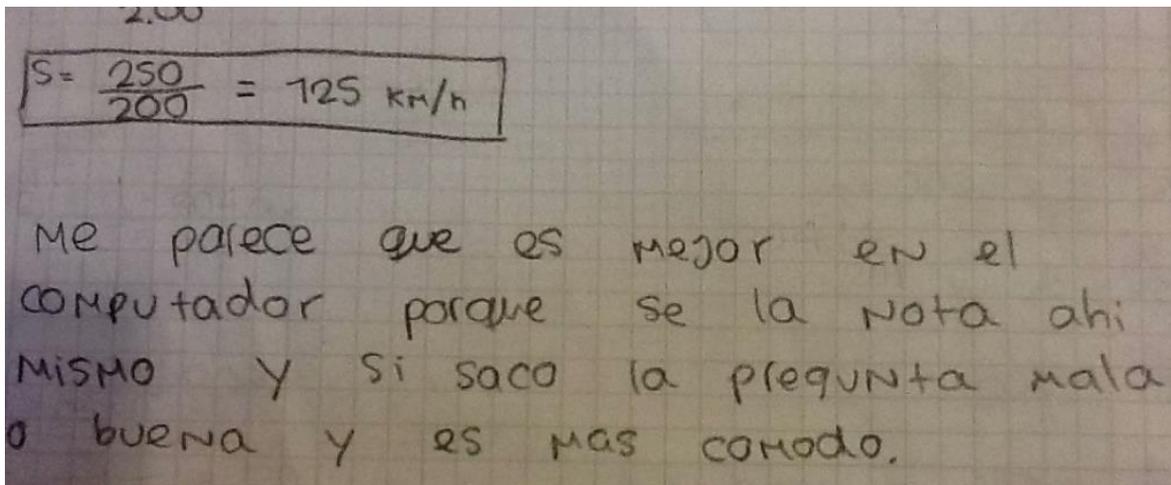


Figura 33. Opinión de una estudiante en la que se destaca la agilidad del Moodle.

Las encuestas han permitido definir no sólo el contexto institucional, sino también la viabilidad y apropiación de la enseñanza a través de la tecnología en las estudiantes. El análisis de estas encuestas le permitió a la docente investigadora identificar la necesidad de continuar con el aprendizaje en diferentes herramientas y su aplicación, con el fin de mejorar la implementación de Blended Learning para futuras unidades y grados. De esta manera, se observaron nuevas necesidades de la institución como el mejoramiento de la conexión de red y la adquisición a futuro de más equipos.

Por último, cabe destacar el impacto positivo que generó el proyecto en las alumnas del grado sexto (Figura 34). La apropiación que mostraron en el uso de las diferentes herramientas presentadas en el entorno virtual, son una evidencia de que la incorporación de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje hace del conocimiento algo llamativo y motivador para las estudiantes del siglo XXI. Sin embargo, algunas de las estudiantes en una entrevista informal que se les realizó, muestran una necesidad de explicación del profesor, una dependencia del profesor para sentir que aprenden, otras manifiestan que se sienten más cómodas preguntando “face to face” al profesor que en un foro. Por otro lado, se evidencia, que la asincronía optimiza el tiempo de trabajo no sólo para las alumnas sino para la docente.

1. Siéntes que aprendiste sobre la célula?
Si me siento muy Bien con este tema en el campus me ayudo mucho para entender lo que necesito estudiar explica muy Bien el tema y lo describe como lo necesito.

2. Si por que me ayudo a ser autónoma pero con Marce es mejor su felicidad muestra su entusiasmo y así me parece mucho mejor por que me ayudo a las cosas que necesito.

3. Si me ayuda mucho para que en mi vida tenga una vida Buena con todo el aprendizaje que me da.

Si aprendi mucho de la célula y tanto como es partes la teoría etc me gusta mucho eso forma adadica y me concentro mucho más independiente.

Si me gusta que me concentro más entonces entiendo más por también me gustaria trabajar en grupo por que así aprendo a convivir con los demás.

Si me gusta mucho porque aprendo cosas por mi sola aprendo muchas más cosas porque me gusta más interesarme por temas entonces busco más cosas.

Natalia Ceballos

QUESTION

1. Siéntes que aprendiste sobre la célula?
2. Te gusta estudiar sola?
3. Crees que este tipo de enseñanza fomenta tu autonomía, tu aprendizaje, los herramientas científicas?

RESPUESTAS

1. Yo aprendí muchas cosas nuevas pero siento que como Marce explica tan bien, entendí más.
2. Si me gusta mucho porque me ayuda a ser más independiente y autónoma.
3. Si este tipo de aprendizaje me ayuda a desarrollar mi autonomía y otras habilidades de una forma más divertida y didáctica.

Figura 34. Notas de las niñas opinando sobre el impacto que tuvo el curso blended learning en su proceso de aprendizaje.

Conclusiones

La implementación de blended learning en un escenario en el que las estudiantes aun dependen en gran medida del profesor, hace necesaria la reflexión sobre la metodología, la planificación del trabajo individual, el espacio utilizado, los equipos, el trabajo colaborativo y el rol del docente y el alumno. Esta introversión lleva a implementar acciones de mejora en la implementación de este tipo de enseñanza, la cual es más exitosa en la medida que esta sea introducida en los grupos de edades tempranas con un componente más alto de prespecialidad.

La ejecución de la prueba piloto, con tiempos, evaluaciones y espacios reales, fue muy satisfactoria ya que el proyecto se pudo llevar a feliz término, revelando resultados muy positivos evidenciados tanto en la motivación y apropiación de conocimientos de las estudiantes, como en la apreciación de algunos docentes y en las opiniones informales de las alumnas.

A partir de la implementación de diferentes estrategias de recolección y gestión de información, tales como DOFA y encuestas, se evidencia que el proyecto no solo es aplicable en el grado sexto, sino que también puede ser incorporado en otros grados y en diferentes áreas.

El éxito de la incorporación de B-Learning como medio para el desarrollo de aprendizaje significativo y pensamiento científico está ligado en gran medida a la utilización de herramientas y materiales innovadores, interesantes y dinámicos, que enganchen a la alumna con su propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente estudio muestra que las actividades B-Learning que son más interactivas y dinámicas, como animaciones (Laboratorios virtuales), foros (Trabajo colaborativo), juegos y videos, son de gran relevancia para las estudiantes, ya que les ayuda a ser autónomas y a asumir con responsabilidad y constancia su propio proceso de aprendizaje. Igualmente, crean un ambiente donde la alumna conecta su realidad y saber previos con los contenidos del entorno, proporcionando significado a lo que aprende.

El aprendizaje autónomo no depende sólo del estudiante en relación con el contenido, sino también de las acciones del docente para motivar y ayudar a las estudiantes en la adquisición de autonomía. El B-Learning posibilita esta interacción permitiendo y fomentando el autoaprendizaje y todo lo que este conlleva (autoevaluación, co-evaluación y retroalimentación).

Las TIC y el amplio abanico de información a la que pueden acceder las estudiantes, favorecen la integración de conocimientos, no sólo de los saberes previos con conceptos nuevos, sino con otras disciplinas. Esto promueve el desarrollo de competencias investigativas, incrementa la capacidad de análisis e incentiva a las estudiantes a asumir con responsabilidad el trabajo individual y colaborativo, creando un ambiente propicio para la generación de conocimiento científico y pensamiento crítico.

Uno de los propósitos de la incorporación de B-Learning en el área de ciencias naturales, fue el trascender las fronteras de las aulas tradicionales, haciendo énfasis en el autoaprendizaje, en el que la estudiante, como protagonista de su propio proceso, se apropia de los contenidos, enlazando sus preconceptos con aquellos proporcionados por el entorno, convirtiendo este nuevo aprendizaje en una herramienta que le sirve para interactuar y desempeñarse en sociedad.

Las TIC facilitan la creación e ambientes de aprendizaje donde la estudiante tiene un espacio para interpretar, comprender y solucionar problemas de la cotidianidad en diferentes áreas, en este caso ciencias naturales.

El B-Learning favorece la educación desde la equidad ya que genera un espacio en el que la estudiante se enfrenta de manera individual, en su tiempo y con sus herramientas cognitivas a los contenidos ofrecidos por el EVA. Brinda la oportunidad a la estudiante de aproximarse al conocimiento desde sus propias necesidades (Déficit de atención, hiperactividad o necesidades cognitivas especiales), generan un ambiente de inclusión dentro del área.

El B-Learning es una metodología que permite vivir las ciencias desde la investigación, la indagación, y la aproximación al conocimiento, logrando que se construya conocimiento colectivo y que se adquieran competencias científicas.

Bibliografía

- AEU. (n.d.). Cognitive Learning Theories. *Learnng Theories* (pp. 104–141).
- Al-Huneidi, A., & Schreurs, J. (2013). Constructivism Based Blended Learning in Higher Education. In M. Lytras, D. Ruan, R. Tennyson, P. Ordonez De Pablos, F. García Peñalvo, & L. Rusu (Eds.), *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research SE - 74* (Vol. 278, pp. 581–591). Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-35879-1_74
- Ausubel, & David. (1997). TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Retrieved from <http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>
- Baquero, J. T., Bland, C. R., Mart, R., Castelblanco, Y., Hern, C. A., Mar, A., Ostos, C., et al. (2007). INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR – ICFES- FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL. ICFES.
- Bernal, M. (2008). *La evluación* (p. 5). Medellin.
- Bernal, M. (2010). IMPLICACIONES SOCIOCULTURALES DEL E-LEARNING_ACTIVIDAD 3.
- Bernal, M., Henao, C., Merino, G., Montes, A., & Oviedo, H. (2012). Implicaciones para el diseño de un aprendizaje de tipo mixto.
- Bernal, M., Sánchez, J., & Gómez, J. (2008). *La biología del aprender_Trabajo final Jorge Duque* (p. 8). Medellin.
- Blythe, T. (1999). *La enseñanza para la comprension*. (Paidós, Ed.) (Segunda., pp. 107–127). Santiago de Estero.
- Bustamente, G., & González, M. E. (2008). *El Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Naturales en los Liceos*. Universidad de los Andes Venezuela.
- Cajas, F. (2001). ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA : LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 243–254.
- Coll, C., Rochera, M. J., & Colomina, R. (2010). Situated uses of ICT and mediation of joint activity in a primary education instructional sequence 1. *Electronic Journal of reserach in educational psychology*, 8(2), 517–540.
- Cubero, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances para la psicología latinoamericana*, 23, 43–61.

- Dougiamas, M. (n.d.). Moodle. Retrieved from www.moodle.org
- García, F. N., & Piqueras, B. C. (2009). eXelearning o como crear recursos educativos digitales con sencillez. ... *tic. revista d'innovació educativa*, 3, 133–136. Retrieved from <http://attic.uv.es/index.php/attic/article/view/141>
- García, J. C. (2004). tics en ciencias naturales integracion. *Eduteka*. Retrieved from <http://www.eduteka.org/Editorial19.php>
- Gill, D. (2009). Effective Blended Learning Techniques. *Journal of College Teaching & Learning*, 6(2), 1–14.
- Gómez, R. (2008). *AULA AMBIENTAL ABIERTA" COMO ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL; EL PRAE DEL COLEGIO MARYMOUNT DE MEDELLÍN*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Heinze, A. (2008). *BLENDED LEARNING : AN INTERPRETIVE ACTION Informatics Research Institute (IRIS) Salford Business School University of Salford , Salford , UK Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements of the Degree of Doctor of Philosophy , March 2008 Table of*.
- Joachim, J., & Rietsch, P. (2008). Guide on development and implementation of blended learning.
- Martín-Blas, T., & Serrano-Fernández, A. (2009). The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics. *Computers & Education*, 52(1), 35–44. doi:10.1016/j.compedu.2008.06.005
- Marymount, C. (2010). Proyecto Educativo Insitucional. Medellin.
- Maturana, H., & De Rezepka, S. N. (1991). *El sentido de lo humano*. Ed. Pedagógicas Chilenas, Filial Grupo Hachette.
- MEN. (2001). Estándares básicos de comptencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío! *Estándares Nacionales de Educacion*. Bogotá.
- MEN. (2004). Formar en Ciencias: El desafío. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.
- Ministerio de Educación Nacional, M. (2004). Formar en ciencias el Desafío. Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. *Ministerio de Educacion Nacional, Guia 7*.
- Morcillo Ortega, J. G., & López García, M. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6(3), 562.
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. *Actas del encuentro internacional sobre aprenizaaje signigicativo*.

- Radford, L. (2004). Semiótica Cultural y Cognición. *The Social Sciences and Humanities Research Council of Canada*, 1–21.
- Radford, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Relime, Número esp*, 103–129.
- Radford, L. (2011). La evolución de paradigmas y perspectivas en la investigación. El caso de la didáctica de la matemáticas. In D. Á. & R. R. (Eds. . In J. Vallès (Ed.), *L'activitat docent intervenció, innovació, investigació* (pp. 33–49). Girona: Documenta Universitaria. Retrieved from http://luisradford.ca/luisradford/?page_id=13
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC . Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón*, 58, 3–4.
- Sánchez, M. P., & Tembleque, R. R. de. (1986). La educación bilingüe: sus características y principios fundamentales. *Infancia y Aprendizaje*, (33), 3–25.
- ThatQuiz. (2011). Retrieved from www.thatquiz.org
- Varcárcel, N. M., Ceballos, A. de G., & Avilés, R. H. (2012). La evaluación del aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje: notas para una reflexión. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(2).

Figuras

Mapa de la División política de la ciudad de Medellín. Disponible en:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Mapa-Division_Politico_Administrativa_de_Medellin.png

Mapa de la División política de Antioquia. Disponible en:

http://cdn1.grupos.emagister.com/imagen/mapa_de_politico_de_antioquia_147653_t0.jpg

Mapa de la división política de Colombia. Disponible en: http://4.bp.blogspot.com/_zMDuFTwQXmY/Tg8X7EtSLXI/AAAAAAAAAdk/v5k9gI9FToA/s1600/mapa%2BCOLOMBIA.jpg

Mapa de la Comuna 14 El Poblado. Disponible en: http://pap.com.co/images/Zonas-Medellin/mapa_el_poblado-medellin.png

Sitio web que facilita la elaboración y el análisis online de matriz DOFA disponible en:

<http://www.inghenia.com/gadgets/swot/swot.php>

Sitio web para la creación y manejo de encuestas online disponible en: www.e-encuesta.com

Elaboración de objetos de aprendizaje disponible en: www.exelearning.org

Elaboración de quizzes y actividades online, disponible en: www.thatquiz.com

Anexos

Anexo 1: Contextualización y Objetivos

Figura 1. Fotografía del edificio principal del Colegio Marymount



Figura 1. Fotografía del Edificio principal del Colegio Marymount. Tomada de www.marymount.edu.co

Figura 2. Mapa de Localización del Colegio Marymount.

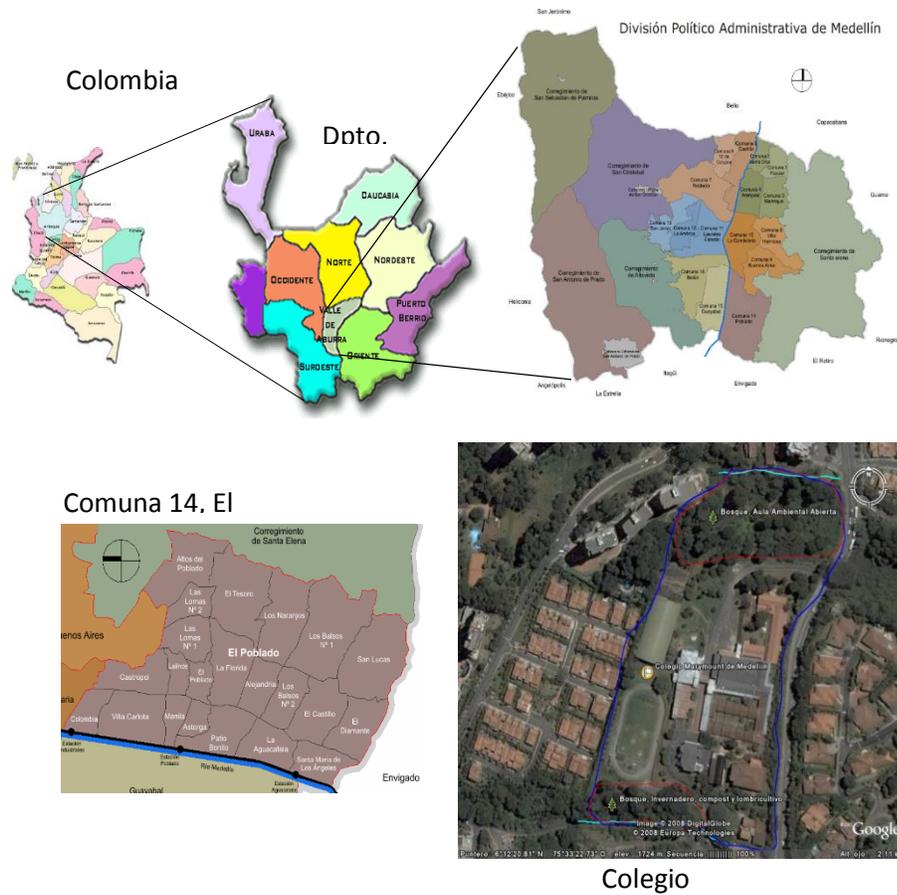


Figura 2. Ubicación geográfica del Colegio Marymount.

Figura 3. Direccionamiento Estratégico de la Institución

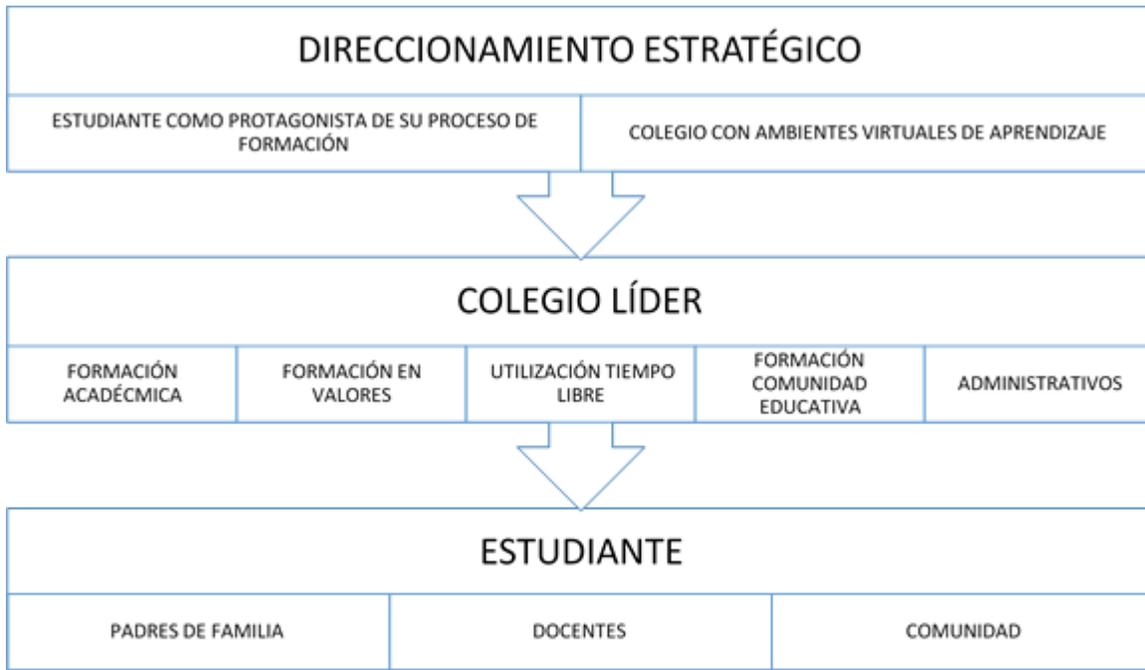


Figura 3. Direccionamiento Estratégico del Colegio Marymount. Tomado de PEI del colegio Marymount

Tabla 1. Indicadores de cumplimiento de los objetivos.

Objetivo específico	Acciones	Indicador
Identificar las necesidades de la institución y los destinatarios a través del análisis y recolección de datos por medio de una matriz DOFA y encuestas	<p>Aplicación de una encuesta de sobre la contribución de las TIC en su aprendizaje. Esta encuesta será contestada por las estudiantes de los grados sextos.</p> <p>Matriz DOFA de los factores que pueden afectar el proyecto. Esta se analizó utilizando la herramienta http://www.inghenia.com/gadgets/swot/swot.php</p>	Número de estudiantes satisfechas, este debe superar el 85% de la población involucrada en el proceso

Crear un ambiente que facilite el trabajo colaborativo tanto virtual como presencial, para fomentar el desarrollo de las habilidades científicas básicas de las estudiantes. Incentivar la investigación en las alumnas de manera que se potencialice sus habilidades de trabajo colaborativo y científico

Ejecución y evaluación de los proyectos de aula tales como foros y laboratorios virtuales.

Proponer herramientas 2.0 y/o recursos multimediales e hipermediales que faciliten el aprendizaje y propicien el desarrollo de pensamiento científico. Y promuevan la utilización del método científico y los conceptos de la asignatura de ciencias naturales. Sistematización de las prácticas dentro del área, y de los proyectos de aula

Número de estudiantes vinculadas en el campus campus.marymount.edu.co y el número de estudiantes que utilizan los materiales hipermediales o multimediales para complementar lo aprendido.

Presentar un plan de trabajo y ejecutar acciones que potencialicen el desarrollo de habilidades científicas en las estudiantes y posibiliten la transformación del proceso docente en área de ciencias naturales. Desarrollar un cronograma de actividades acorde con las actividades programadas por el colegio.

Involucrar el personal de tecnología para la implementación de la prueba piloto

Grado de cumplimiento del cronograma. Grado de satisfacción de las estudiantes con la plataforma montada Encuesta de evaluación del proyecto la cual responderán las niñas del grado sexto.

Presentar un plan de trabajo en el que se propongan ambientes y herramientas que potencialicen el desarrollo de Publicación de objetos de aprendizaje y materiales que facilitan el proceso de aprendizaje

Resultados en la prueba de final y en el laboratorio presencial.

habilidades científicas en las
estudiantes y posibiliten la
transformación del proceso
docente en área de ciencias
naturales.

Anexo 2: Cronograma de actividades

Nombre de la tarea	Feb				Mar				Abr				May				Jun							
	En	Feb 3	Feb 10	Feb 17	Feb 24	Mar 3	Mar 10	Mar 17	Mar 24	Mar 31	Abr 7	Abr 14	Abr 21	Abr 28	May 5	May 12	May 19	May 26	Jun 2	Jun 9	Jun 16	Jun 23		
1 PROPUESTA Y ENFOQUE					PROPUESTA Y ENFOQUE																			
2 PLANIFICACIÓN							PLANIFICACIÓN																	
3 Análisis de necesidades (ADDIE)							Análisis de necesidades (ADDIE)																	
4 Definición de fases de implementación							Definición de fases de implementación																	
5 DISEÑO Y DESARROLLO											DISEÑO Y DESARROLLO													
6 Aproximación metodológica											Aproximación metodológica													
7 Diseño de contenidos											Diseño de contenidos													
8 Evaluación del proyecto											Evaluación del proyecto													
9 IMPLEMENTACIÓN																IMPLEMENTACIÓN								
10 Implementación																Implementación								
11 Evaluación																Evaluación								
12 INFORME FINAL Y PRESENTACIÓN																			INFORME FINAL Y PRESENTACIÓN					

Anexo 3. Necesidades de la Institución

Tabla 3. Definición del rol y el perfil del personal del proyecto.

PERSONAL	PERFIL	ROL
Profesor de ciencias naturales (es el mismo director del proyecto)	<p>Profesional en el área de ciencias, ya sea en licenciatura en ciencias naturales, biólogos, geólogos químicos o físicos.</p> <p>Bilingüe con certificación FCE de la Universidad de Cambridge.</p> <p>Habilidades comunicativas y tecnológicas, en cuanto al manejo de computadores, Internet, herramientas web 2.0, entre otras.</p>	<p>Es quien conoce los temas a enseñar, es quien planea los contenidos y diseña la estructura del curso.</p> <p>Diseño de las actividades de clase, planeación de las clases virtuales y presenciales, publicación de las actividades en el campus y evaluación del periodo.</p> <p>Intensidad horaria: Dictar clases de ciencias en ingles dos bloques por semana que equivalen a 3 horas semanales de ciencias naturales en cada grado</p>
Profesores de tecnología	<p>Ingeniero de sistemas</p> <p>Bilingüe con certificación FCE de la Universidad de Cambridge.</p> <p>Habilidades didácticas, comitivas y escritas.</p> <p>Dictar clases de tecnología para afianzar los conocimientos y habilidades de las estudiantes.</p> <p>Conocimiento de las herramientas y recursos actuales aplicables a la educación.</p>	<p>Apoyo en el montaje y el diseño de las actividades.</p> <p>Solución de problemas con el acceso al campus de las estudiantes, asignación de usuarios y claves para el uso del campus.</p> <p>Gestionar todo lo relacionado con el funcionamiento del campus, inscripción de cursos, contenidos y usuarios, preparación de espacios y recursos, apoyo al docente de ciencias naturales.</p>

	<p>Manejo de moodle, web 2.0 y en general, expertos en TIC.</p> <p>.</p>	<p>Intensidad horaria: Un bloque semanal que equivale a hora y media por grado</p>
<p>Técnico en sistemas</p>	<p>Persona con título de Tecnólogo.</p> <p>Habilidades para la solución de problemas en cuanto a la infraestructura de red. Conocimientos del manejo de computadores y electrónica.</p> <p>Habilidades para la gestión de redes de comunicación.</p>	<p>Disponibilidad para la resolución de problemas relacionados con la conectividad y el mantenimiento de los computadores e infraestructura de red del colegio.</p>
<p>Coordinadora del área de sistemas</p>	<p>Persona con título de ingeniero de sistemas o tecnólogo.</p> <p>Habilidades para la gestión de información y equipos del colegio.</p> <p>Manejo de personal para la coordinación del mantenimiento general de las redes y equipos de la institución.</p>	<p>Coordinación y gestión de la información y el manejo de computadores y redes de todo el colegio.</p> <p>Tendrá personal a cargo 2 tecnólogos</p> <p>Intensidad horaria: tiempo completo en la institución.</p>

Anexo 4. Presupuesto 2012-2014

Tabla 4. Presupuesto

Concepto	Cantidad	Valor en pesos	Total en pesos al mes
Profesor de ciencias naturales	1	\$ 2,800,000/ mes	\$2,800,000
Profesor de tecnología	2	\$ 2,800,000/ mes	\$5,600,000
		Cada profesor	
Técnico informático	2	\$1,500,000/ mes	\$3,000,000
		Cada técnico	
Coodinadora del área de sistemas	1	\$2,000,000	\$2,000,000
Conexión de banda ancha a Internet	1	\$4,800,000/ mes	\$4,800,000/ mes
Costo del salario del personal por mes			\$18,200,000

Concepto	Cantidad	Valor en pesos	Total en pesos
Video Beam	2	\$3,340,000	\$6,680,000
Infraestructura red de datos	35	18,000000 AP	\$30,000,000
	22	12000000 Switch	
			\$36,680,000

Anexo 5. Análisis del Impacto Previsto

Encuesta 1. Contribución de las TIC en el proceso de aprendizaje

CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

1.

1. NOMBRE DE LA ESTUDIANTE

2. GRADO

2.

3. Teniendo en cuenta las materias en las que es viable aplicar la tecnología. Valora de 1 a 5 las actividades de clase en las cuales con mas frecuencia se recurre al uso de ella:(*)

	5	4	3	2	1
Desarrollo de la clase	<input type="checkbox"/>				
Asesoría de proyectos	<input type="checkbox"/>				
Actividades como: talleres, tareas, quizzes o investigaciones	<input type="checkbox"/>				
Exposiciones de las estudiantes	<input type="checkbox"/>				
Exposiciones del profesor	<input type="checkbox"/>				
Evaluaciones o acumulativos	<input type="checkbox"/>				

3.

4. Valora de 1 a 5 los aspectos en los que más te ha favorecido el uso del internet(*)

	5	4	3	2	1
Consulta de tareas	<input type="checkbox"/>				
Comunicación entre alumnas y profesor	<input type="checkbox"/>				
Publicación de tareas, quizzes, talleres o investigaciones	<input type="checkbox"/>				

4.

5. Teniendo en cuenta las materias en las que es viable el uso de la tecnología. Valora de 1 a 5 los aspectos en los que más te has visto beneficiada con el uso de la tecnología en las diferentes materias.(*)

	5	4	3	2	1
Tu motivación para clase	<input type="checkbox"/>				
Profundización en diferentes temas	<input type="checkbox"/>				
Dinamización de las clases	<input type="checkbox"/>				
Comprensión de temas	<input type="checkbox"/>				
Desarrollo de habilidades comunicativas	<input type="checkbox"/>				
Acceso a bibliografía	<input type="checkbox"/>				

5.

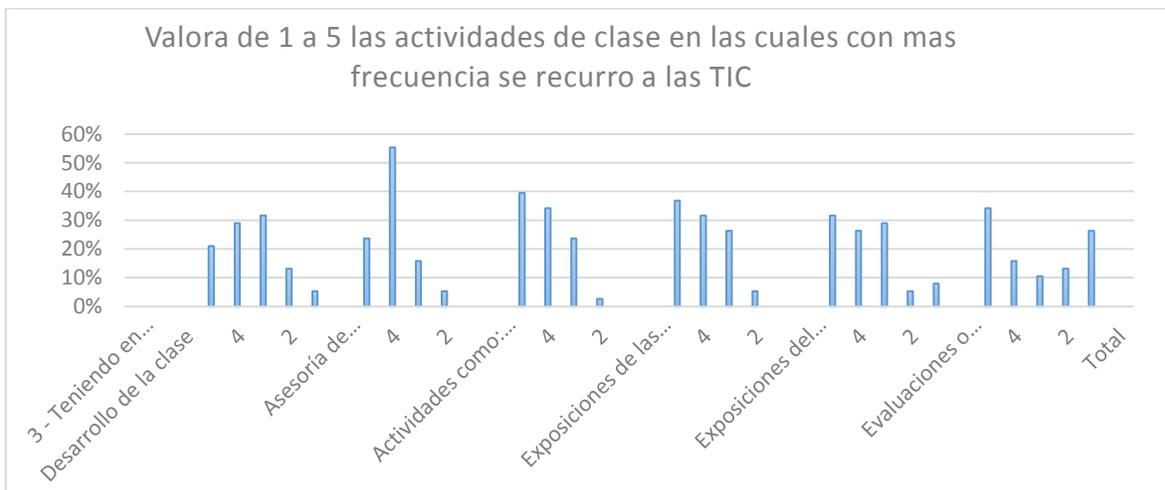
6. ¿Crees que el uso de la tecnología ha beneficiado tu proceso de aprendizaje en las diferentes materias? Valora con 1 si tu respuesta es sí y 2 si tu respuesta es no, los siguientes aspectos que componen cada una de las materias.(*)

	1	2
Tu motivación para clase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profundización en diferentes temas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dinamización de las clases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprensión de temas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de habilidades comunicativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso a bibliografía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.

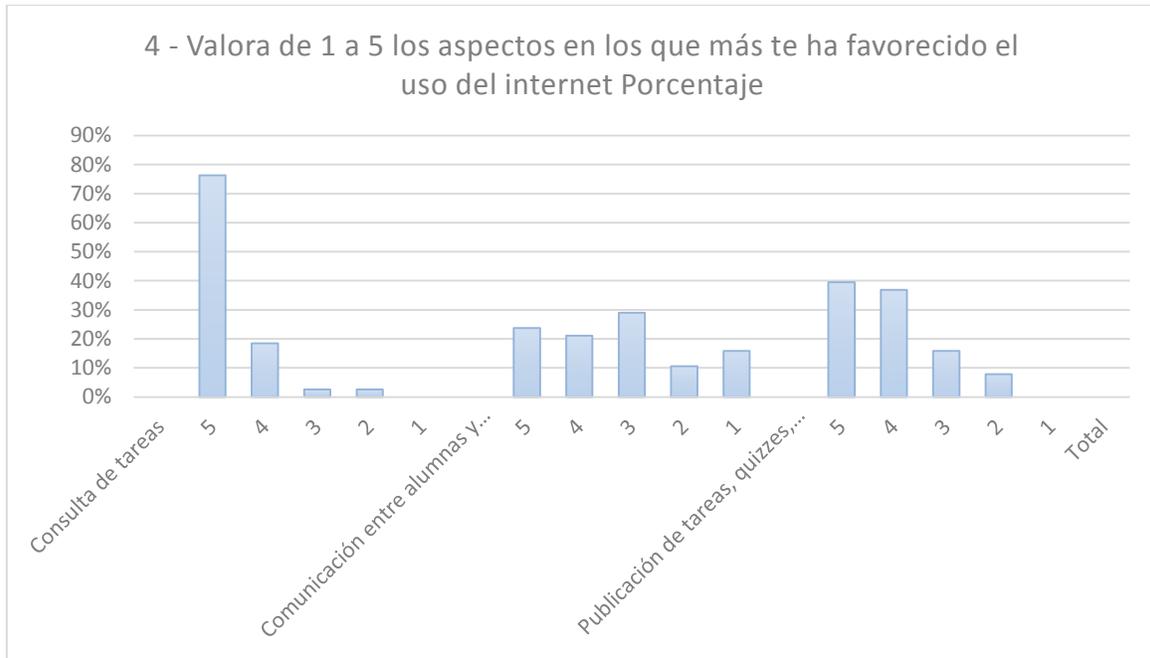
7. De forma breve menciona otros aspectos en los que crees pertinentes el uso de las tecnologías para beneficiar tu proceso de aprendizaje

Gráfica 1: Actividades de clase en las cuales se recurre con más frecuencia a las TIC



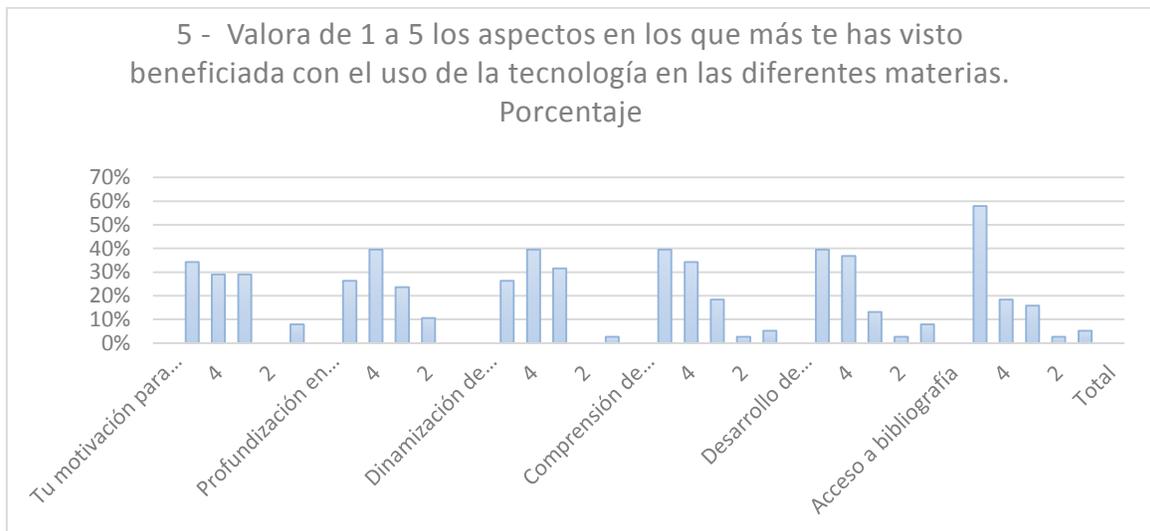
Gráfica 1. Actividades de clase en las cuales se recurre con mas frecuencia a las TIC

Gráfica 2. Aspectos en los que te ha favorecido el Internet



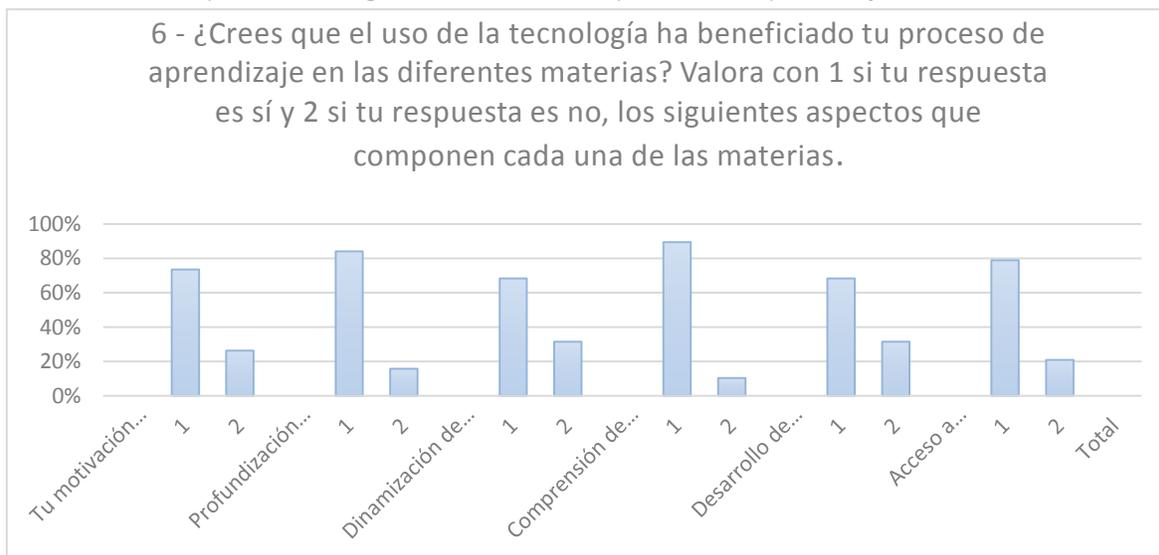
Gráfica 2. Aspectos en los que más ha favorecido el Internet

Gráfica 3. Aspectos que más te han beneficiado



Gráfica 3. Aspectos que más te han beneficiado

Gráfica 4. Crees que la tecnología ha beneficiado tu proceso de Aprendizaje



Gráfica 4. Crees que la tecnología ha beneficiado tu proceso de Aprendizaje

Anexo 6. Matriz DOFA

Tabla 5. Matriz DOFA sobre los aspectos significativos de la institución y el proyecto.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> La institución está abierta al cambio y promueve el mejoramiento de la calidad educativa fomentando el uso de las TIC en los docentes El trabajo colaborativo y fomenta el uso de las TIC como herramienta mediante la cual se facilita la comunicación entre los docentes y estudiantes. Uso de wikis, campus del colegio, blogs y páginas web de los docentes. Apoyo en el aula con la utilización d recursos tales como: computadores portátiles, viedo beam, tablero digital, conectividad, el campus y herramientas web 2.0. Interés por innovar de parte de los docentes. Adecuación de tecnologías y dotación previa. La inversión de la institución para el mejoramiento de la infraestructura con el fin de garantizar la 	<ul style="list-style-type: none"> No existen políticas sobre el uso de las TIC en la institución La Socialización de experiencias significativas en cuento a la implementación de TIC en las clases no se divulga a toda la comunidad docente Las competencias tecnológicas del personal docente son heterogéneas, hay profesores que usan de forma muy limitada los recursos tecnológicos del colegio. Falta de actualización constante de parte de los profesores en cuanto a conocimiento y manejo de herramientas TIC. Falta de comunicación constante entre alumnas y profesores.

	<p>velocidad de conexión y la conectividad a las estudiantes y docentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> · El bilingüismo tanto en los docentes y alumnas. · Las competencias tecnológicas de las estudiantes. · Innovación a través de la implementación de B-learning por primera vez en la institución. 	
EXTERNAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación de acciones de mejoramiento orientadas por: Council of International Schools (CIS) y New England Association of Schools and Colleges (NEASC) · Necesidad de innovar e implementar TIC dentro de las áreas. · Involucrar activamente al estudiante en su proceso de aprendizaje, a través de un abanico de herramientas y medios de comunicación. · Posibilidad de la implementación de B-learning en otras áreas. · Comunicación fluida, eficiente y asertiva entre docentes y alumnas. · Implementación de estrategias de divulgación de experiencias significativas con incorporación de TIC por medio de la web. · Desarrollo profesional y actualización de los conocimientos en la planta docente. 	<ul style="list-style-type: none"> · Problemas de conectividad · Dificultades para la reservación las aulas móviles (computadores portátiles) y salas de cómputo · Resistencia al cambio · Requiere de la actualización y mantenimiento de hardware y software.

Anexo 7. Diseño: Blended Learning

Figura 4. El concepto de Blended Learning

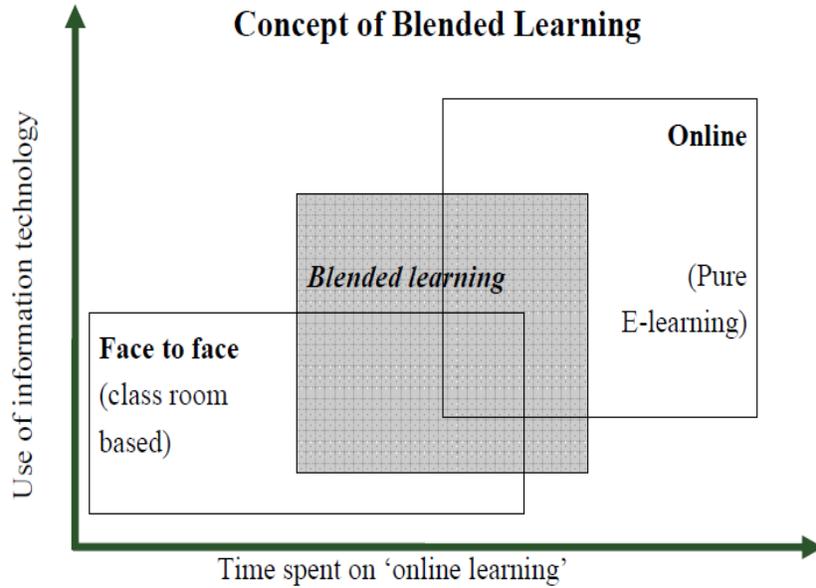


Figura 4. El concepto del Blended Learning. Tomada de Heinze 2008

Anexo 8. Diseño: Blended Learning

Figura 5. Resumen de la implementación de Blended learning

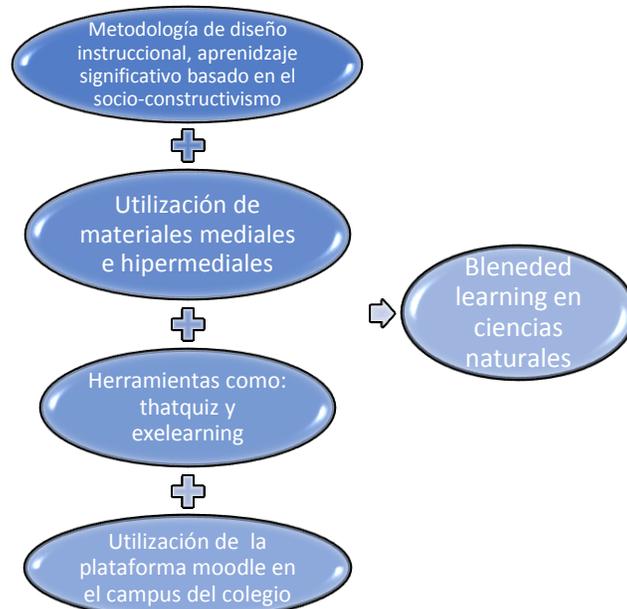


Figura 5. Resumen de la implementación de Blended learning

Anexo 9 Diseño Tecnopedagógico: Moodle

Figura 6. Campus del Colegio Marymount.



Figura 6. Campus del Colegio Marymount: campus.marymount.edu.co

Figura 7. Actividades del campus

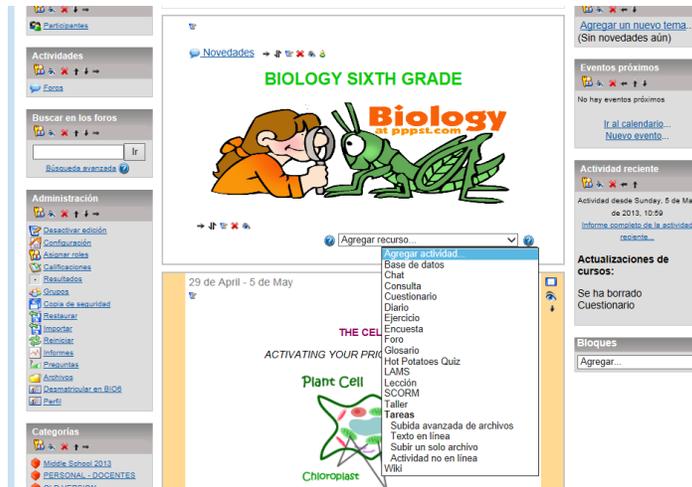


Figura 6. Actividades de la plataforma Moodle. campus.marymount.edu.co

Figura 8. Laboratorio virtual

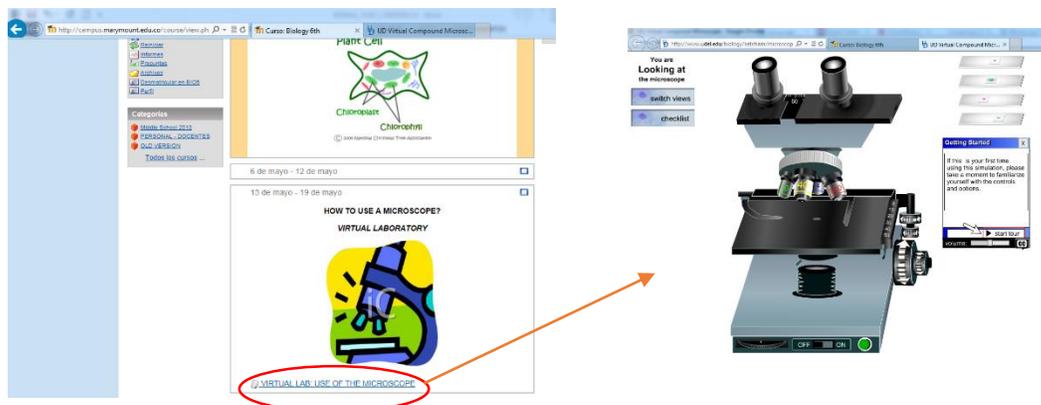


Figura 8. Laboratorio Virtual sobre el uso del microscopio. <http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/>

Anexo 10. Diseño tecnopedagógico: Herramientas multimediales y OA

Figura 9. Video de la célula

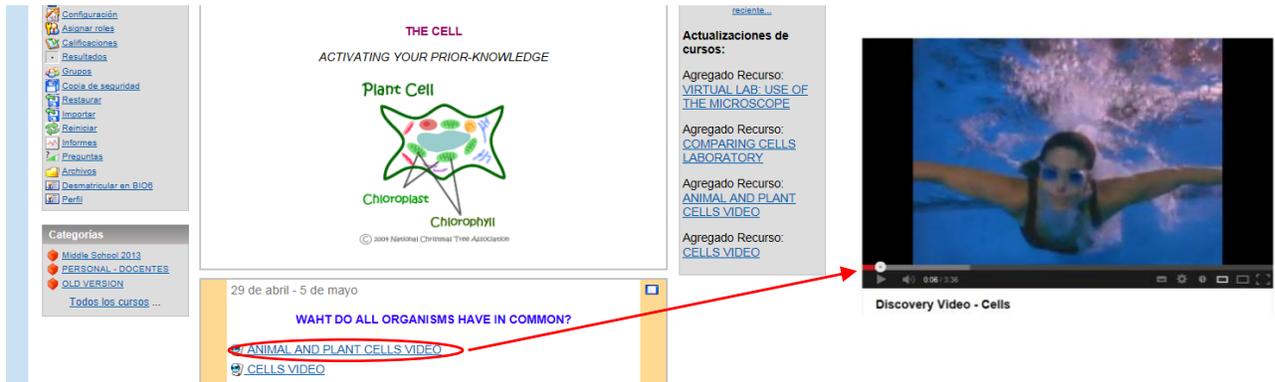


Figura 9. Video sobre la célula. <http://www.youtube.com/watch?v=u54bRpbSOgs>

Figura 10. Objeto de Aprendizaje

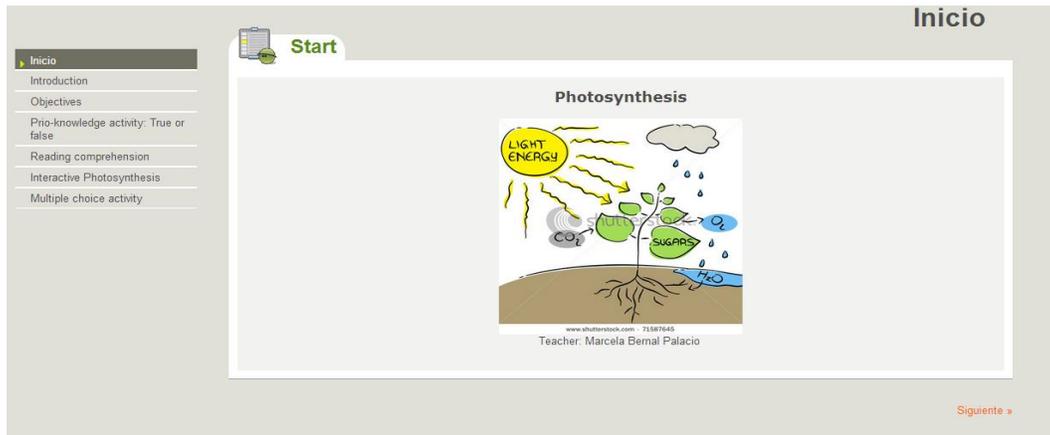


Figura 10. Objeto de Aprendizaje. Función de la célula: La Fotosíntesis.

<file:///C:/Users/Public/Documents/A%20UOC/Segundo%20Semestre/SEGUNDO%20SEMESTRE/DISE%C3%91O%20DE%20MATERIALES%20MULTIMEDIA/PEC/Photosynthesis%20oa/index.html>

Anexo 11. Programación didáctica del curso

Figura 11. Hilos conductores de los lineamientos curriculares. Modificada del MEN 2004



Figura 11. Hilos conductores de los lineamientos curriculares.
Modificada del MEN (MEN, 2004)

Anexo 12. Programación del curso

Tabla 6. Lineamientos curriculares y las habilidades adquiridas a través de ellos.

Lineamientos	Descripción	habilidades básicas
Proceso de pensamiento y acción	<p>Cuestionamiento, formulación de hipótesis y explicitación de los procesos fotosintéticos;</p> <p>Acciones que ejecuta el estudiante para alcanzar lo anterior;</p> <p>Reflexión con análisis y síntesis que permite al estudiante comprender la aplicación de este concepto en su vida diaria (comprensión de los efectos de contaminación en dicho proceso.</p>	<p>Observo fenómenos específicos, formulo preguntas sobre la observación, formulo explicaciones, registro resultados</p>
Conocimiento científico	<p>Relaciones biológicas, físicas, químicas y ambientales con el proceso de fotosíntesis de las plantas</p>	<p>Escucho activamente mis compañeros y profesor, reconozco puntos de vista, comparo, sintetizo y analizo</p>
Medio ambiente y calidad de vida	<p>Investigación científica básica, formación de conciencia ética sobre el papel de las ciencias naturales en relación con el ambiente y a la calidad de vida y, finalmente, la formación para el trabajo. Relación entre el calentamiento global y la fotosíntesis, qué es el Calentamiento global, como está ligado a la fotosíntesis, que insumos de la fotosíntesis están relacionados con el calentamiento global</p>	<p>Desarrollo compromisos personales y sociales.</p>

Anexo 13. Contenidos

Tabla 7. Distribución de las actividades de la UBA

Curso	Bloque	Actividad	Recursos
Biología: La célula como unidad básica de la vida	Conceptos básicos	Entorno vivo	Objetivos, conceptos clave, tipo de evaluación y metodología
	La célula	¿Qué tienen en común todos los seres vivos?	Video, laboratorios virtuales y presenciales, foro, quizzes, talleres y juegos

Curso	Bloque	Actividad	Recursos
Biología: La fotosíntesis	Conceptos básicos	Fotosíntesis	Objetivos, conceptos clave, tipo de evaluación y metodología. Videos, juegos, quizzes. Utilización del OA
	Relación con el medio ambiente	¿Cómo están ligados el calentamiento global y la fotosíntesis?	Video, foro, web pages

Anexo 14. Temporización y Ficha técnica de la unidad

Ficha técnica del curso

Título: ¿QUÉ TIENEN EN COMÚN TODOS LOS ORGANISMOS? WHAT DO ALL ORGANISMS HAVE IN COMMON?

Descripción

El objetivo principal de esta unidad básica de Aprendizaje UBA es que las estudiantes desarrollen comprensión acerca de la célula y sus funciones, la fotosíntesis y los efectos del calentamiento global en los procesos fotosintéticos de las plantas. Las estudiantes tendrán la oportunidad de ver videos, jugar, y realizar talleres que permitirán construir conocimiento acerca del tema, tanto virtual como presencial. El tema virtual se cierra con un laboratorio online acerca del funcionamiento del microscopio, este las preparar para el laboratorio presencial que harán sobre la comparación de células allí afianzarán lo aprendido en el módulo y cerraran un ciclo de aprendizaje con una activad de learning by doing. Finalmente las estudiantes al terminar el módulo o la UBA, resolverán un examen sobre la célula en el que se les evaluarán los conocimientos adquiridos.

Idioma: Inglés

Palabras claves: célula, organelas, funciones de organelas, teoría celular, fotosíntesis, calentamiento global

Dirigido: estudiantes del grado sexto

Objetivos:

Desarrollar comprensión acerca de la teoría celular

Desarrollar comprensión acerca de la estructura y funciones de las organelas celulares

Desarrollar comprensión acerca de las diferentes actividades celulares tales como: respiración y fotosíntesis

Actividades:

¿Qué tienen en común todos los seres vivos?

Talleres o material interactivo

Taller activación de saberes previos, videos, laboratorio virtual

Foro

La fotosíntesis: Efectos del calentamiento global en la fotosíntesis

Laboratorio presencial

Comparando las células de las plantas y los animales

Actividades:

Talleres, quizzes, foros, laboratorios, objetos de aprendizaje y videos

Anexo 15. Desarrollo. Mapa conceptual del Curso

Figura 13. Mapa conceptual del Desarrollo del Curso

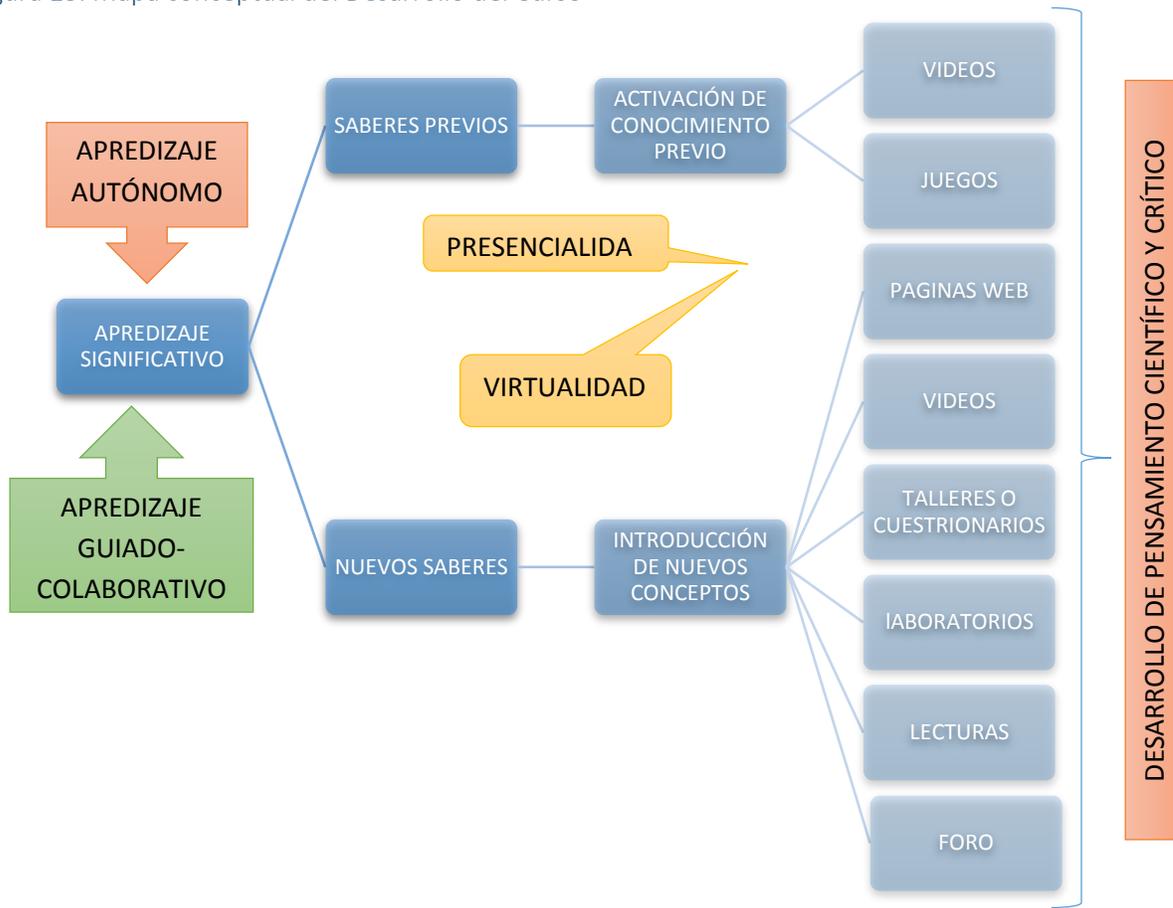


Tabla 8. Descripción general del curso

Meta de comprensión	Actividad	Recursos	Producto	Tiempo estimado y modalidad
Activar conocimientos previos	Rotulación de las partes de la célula	Juegos: http://www.thatquiz.org/tq-k-z4/science/cells/	Resolver el rompecabezas y nombrar las partes de la célula.	1 bloque de clase
Desarrollar comprensión acerca de las partes de la célula	Rompecabezas de las partes de la célula	http://www.cellsalive.com/puzzles/index.htm	Completar su portafolio	Tiempo en casa dos horas Virtual
Introducción a nuevos conceptos	Lecturas Celulares y teoría celular	http://www.cellsalive.com/cells/cell_model.htm http://www.childrensmuseum.org/themuseum/biotech/cellinteractive/index.htm	Adquirir nuevos conocimientos sobre la célula y contrastarlos con los saberes previos.	3 bloques
Desarrollar comprensión acerca de las funciones de la célula y la teoría celular	Videos Animaciones Foro de dudas	http://campus.marymount.edu/course/view.php?id=409&edit=0&sesskey=6LlifOq7p8 http://ed.ted.com/lessons/the-wacky-history-of-cell-theory http://campus.marymount.edu/mod/forum/view.php?id=5517	Complementar la información de las lecturas con los videos Completar el portafolio	Tiempo en casa 2 horas Virtual

Evaluar lo aprendido hasta el momento.	Taller presencial en el aula de clase, donde las estudiantes en parejas resolverán un taller sobre la célula.	The cell Worksheets	Evaluación continua: las estudiantes y el profesor evaluarán la comprensión del tema por medio de un taller, so resolución y discusión en grupo.	Medio bloque Presencial Laboratorio de ciencias Biología I
Laboratorio Virtual Desarrollar comprensión acerca del uso del microscopio	Animación sobre el uso del microscopio.	http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html	Conocer y utilizar el microscopio de manera adecuada de manera que las estudiantes puedan desarrollar el laboratorio de células de forma exitosa. Tomar nota en el portafolio	Dos bloques Tiempo en casa 2 horas de repaso virtual
Fotosíntesis Activar conocimientos previos Conocer cuáles son los efectos del calentamiento global en dicho proceso celular	Fotosíntesis Objeto de aprendizaje sobre a fotosíntesis, diseño del OA por medio de exelearning Foro: herramienta del moodle	file:///C:/Users/Public/Documents/A%20UOC/Segundo%20Semestre/SEGUNDO%20SEMESTRE/DISE%C3%91O%20DE%20MATERIALES%20MULTIMEDIA/PEC/Photosynthesis%20oa/index.html	Participar con ideas claras y argumentadas en el foro de discusión. Completar el portafolio	Dos bloques Tiempo en casa 1 hora Virtual

<p>Laboratorio Comparando la células</p> <p>Aplicar los conocimientos sobre el uso del microscopio y las diferentes de las células vegetal y animal.</p>	<p>En grupos las estudiantes desarrollaran un laboratorio en el que a través del microscopio identificarán las diferencias entre la célula animal y vegetal.</p>	<p><u>Guía del laboratorio</u></p>	<p>Participar de forma ordenada y responsable en el laboratorio. Utilizar y seguir las normas de seguridad del laboratorio.</p> <p>Fortalecer el trabajo en equipo.</p>	<p>Un bloque</p> <p>Presencial</p>
<p>Examen final</p> <p>Evaluar los conocimientos adquiridos durante este periodo de tiempo.</p>	<p>El examen se realizará tanto en papel como utilizando la herramienta de Moodle de cuestionario.</p>	<p><u>Acumulativo</u></p>	<p>Solucionar el acumulativo 6A de forma virtual y 6B presencial</p>	<p>Medio bloque</p> <p>Presencial y Virtual</p>

Anexo 16. Implementación y Evaluación

Encuesta 2. Implementación y beneficios de las TIC

IMPLEMENTACIÓN Y BENEFICIOS DE LAS TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN) EN LA EDUCACIÓN

1.

1. ¿Cuál es su cargo en la Institución?(*)

2. ¿Cree que las TIC son herramientas que favorecen los procesos de enseñanza? Justifique su respuesta

(*)

Sí

No

Justifique:

3. ¿Cree que las TIC son herramientas que favorecen los procesos de aprendizaje? Justifique su respuesta.

(*)

Sí

No

Justifique:

4. ¿Encuentra pertinente la implementación de las TIC en todas las áreas? ¿Por qué?(*)

Sí

No

Justifique:

5. Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos, que podrían afectar la implementación de TIC en la institución (Donde 1 corresponde a una calificación no satisfactoria y 5 a una calificación altamente satisfactoria):(*)

	5	4	3	2	1
Conectividad	<input type="checkbox"/>				
Disponibilidad de aulas móviles	<input type="checkbox"/>				
Desconocimiento de las herramientas web 2.0	<input type="checkbox"/>				
Tiempo disponible para publicar actividades en el campus	<input type="checkbox"/>				

6. Valore de 1 a 5 las actividades, que en su opinión, es más frecuente el uso de las TIC (Donde 1 corresponde a una calificación no satisfactoria y 5 a una calificación altamente satisfactoria):(*)

	5	4	3	2	1
Correo Electrónico	<input type="checkbox"/>				
Investigación	<input type="checkbox"/>				
Búsqueda de bibliografía	<input type="checkbox"/>				
Exposiciones de las alumnas	<input type="checkbox"/>				
Publicación de información	<input type="checkbox"/>				
Evaluaciones	<input type="checkbox"/>				
Clases virtuales	<input type="checkbox"/>				

7. Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos en los que nuestras estudiantes se verían más beneficiadas con la incorporación de TIC en las diferentes áreas(Donde 1 corresponde a una calificación no satisfactoria y 5 a una calificación altamente satisfactoria):(+)

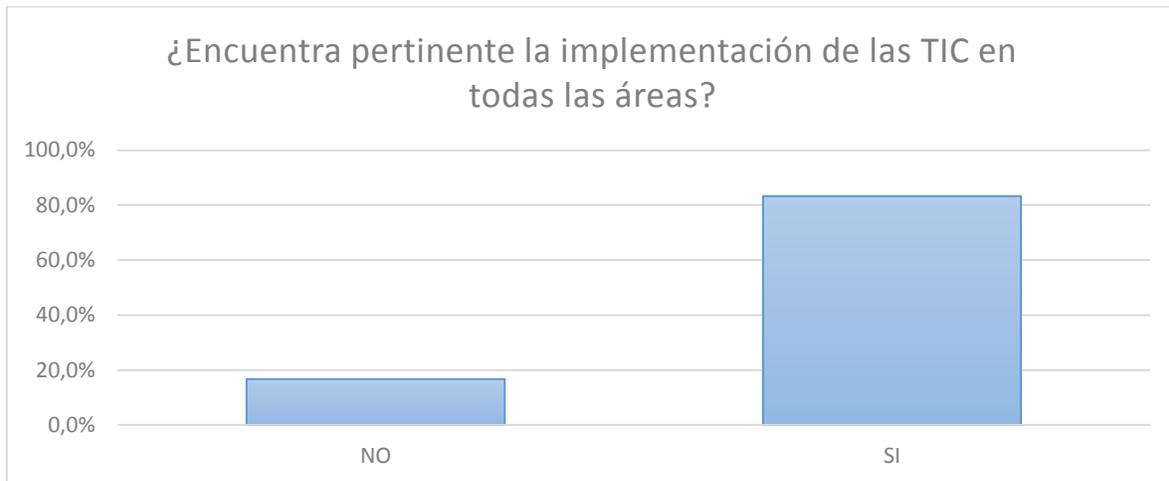
	5	4	3	2	1
Desarrollo de la Autonomía	<input type="checkbox"/>				
Fortalecimiento del trabajo en equipo	<input type="checkbox"/>				
Generación de aprendizaje significativo	<input type="checkbox"/>				
Fomento de la Investigación	<input type="checkbox"/>				
Promueve la motivación	<input type="checkbox"/>				

Gráfica 5. Cree que las TIC favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje



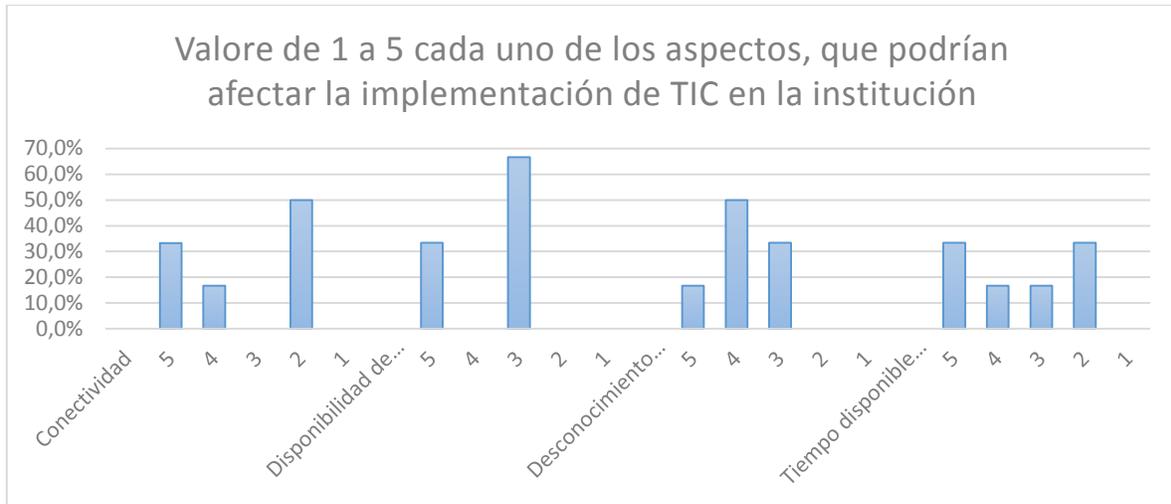
Gráfica 5. Cree que las TIC favorecen el proceso enseñanza-aprendizaje

Gráfica 6. Pertinencia de la implementación de TIC



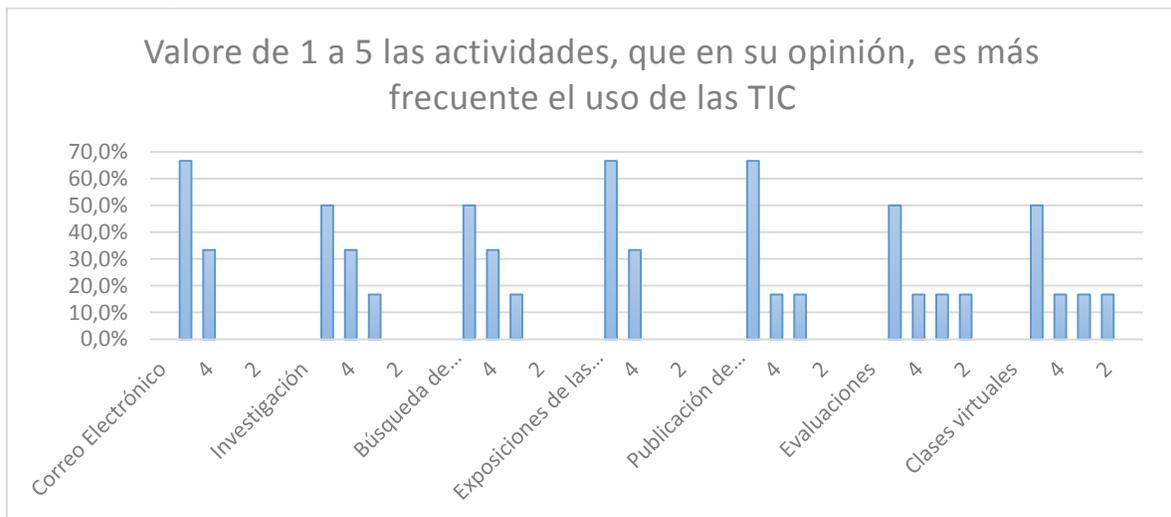
Gráfica 6. Encuentra pertinente la implementación de la prueba piloto?

Gráfica 7. Aspectos que afectan la implementación.



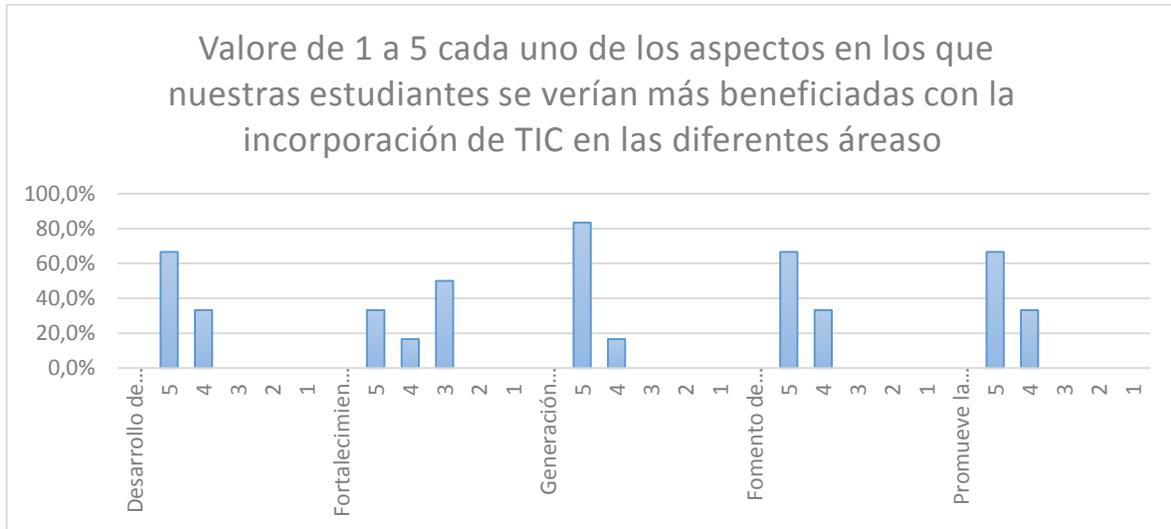
Gráfica 7. Aspectos que afectan la implementación del proyecto

Gráfica 8. En qué actividades es más frecuente el uso de las TIC



Gráfica 8. En qué actividades es más frecuente el uso de TIC

Gráfica 9. Aspectos en los que las estudiantes se ven más beneficiadas



Gráfica 9. Aspectos en los que se benefician las estudiantes

Anexo 17. Evaluación: Evaluación del entorno virtual

Encuesta 3. Valoración de la Unidad Virtual

VALORACIÓN DE LA UNIDAD VIRTUAL LA CÉLULA

1.

1. ORGANIZACIÓN Y ACTUALIDAD (+)

	5	4	3	2	1
El curso tiene una estructura organizada de manera lógica y coherente.	<input type="checkbox"/>				
La estructura del contenido es clara, (p.e los títulos de secciones, menú de opciones)	<input type="checkbox"/>				
Resulta sencillo buscar contenidos específicos tales como videos, presentaciones, sonidos, imágenes, etc.	<input type="checkbox"/>				
La información que allí se presenta es innovadora y actualizada	<input type="checkbox"/>				

2.

2. NAVEGACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MULTIMEDIA

	5	4	3	2	1
Las instrucciones que hay en el campus son claras	<input type="checkbox"/>				
Los elementos multimediales como videos y animaciones corren bien.	<input type="checkbox"/>				
Es fácil descargar los videos o materiales en general	<input type="checkbox"/>				
Las imágenes utilizadas en los módulos son atractivas y están acorde con el tema	<input type="checkbox"/>				
Los efectos visuales están bien distribuidos. Las imágenes son claras (figuras, dibujos, fotos)	<input type="checkbox"/>				
La calidad técnica y estética de fotografías, videos, presentaciones y audio es adecuada.	<input type="checkbox"/>				
El profesor o el alumno pueden navegar con facilidad en el sitio (NO PIENSES EN LA CONEXIÓN, SOLO EN SI ES FÁCIL NAVEGAR DENTRO DEL ENTORNO)	<input type="checkbox"/>				
Existen enlaces a otros espacios web de interés que complementen el conocimiento científico para el estudiante.	<input type="checkbox"/>				
El sistema de navegación permite al usuario saber en qué sitio web se encuentra	<input type="checkbox"/>				
Las imágenes o figuras manejan textos explicativos (labels, definiciones)	<input type="checkbox"/>				
Hay utilización de refuerzos de texto. (Negrilla, subrayado, etc.)	<input type="checkbox"/>				

3.

3. POTENCIALIDAD DIDÁCTICA

	5	4	3	2	1
Se presentan los objetivos (goals o comprehension goals) de la unidad didáctica.	<input type="checkbox"/>				
El material es contextualizado, es decir conecta al alumno con la realidad a través de las ciencias naturales. (Videos o el material en general te muestran aspectos de la vida real)	<input type="checkbox"/>				
El aprendizaje te permite aplicar el método científico entendido este como proceso de pensamiento (Por ejemplo los laboratorios)	<input type="checkbox"/>				
Ofrece oportunidades de activar los conocimientos previos en biología de los estudiantes	<input type="checkbox"/>				
Ofrece la oportunidad a los alumnos del trabajo colaborativo (trabajo en equipos como foros y laboratorios)	<input type="checkbox"/>				
Propician un papel activo del alumno invitándolo a leer, observar, practicar. Estimulan la postura científica y su actitud hacia la ciencia	<input type="checkbox"/>				
De fácil utilización para el alumno	<input type="checkbox"/>				
Son orientadores de la práctica docente, es decir potencian la elaboración de actividades, quizzes, laboratorios virtuales etc.	<input type="checkbox"/>				
Ofrece diversos tipos de actividades que permitan distintas formas de utilización y acercamiento al aprendizaje significativo en ciencias naturales (Juegos, laboratorios virtuales, videos, texto, talleres, etc.)	<input type="checkbox"/>				
Permite la interacción entre alumnos-profesores y alumnos -alumnos (Por ejemplo el foro)	<input type="checkbox"/>				

4.

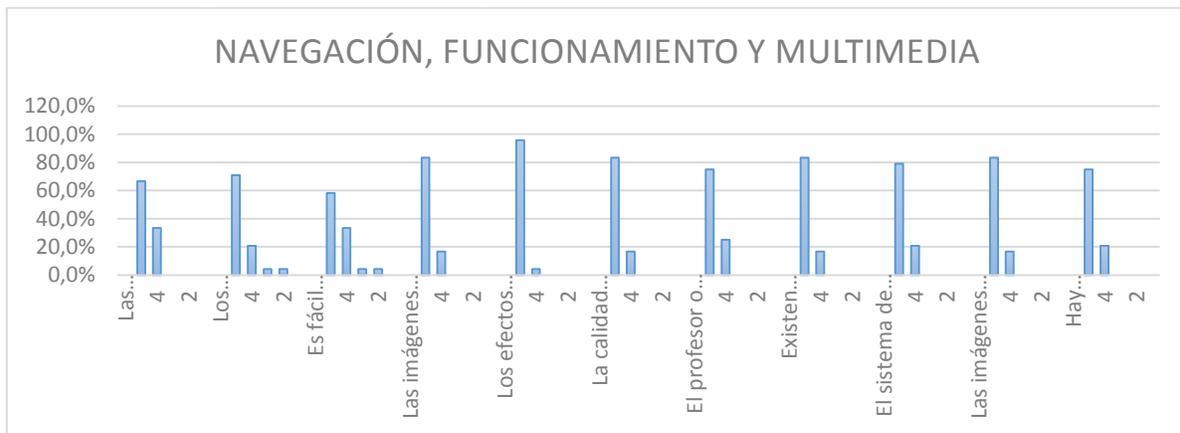
4. ¿Te gustaría recibir mas unidades o temas de forma virtual en el área de ciencias naturales? Responde SI o NO y explica por qué.(*)

Gráfica 10. Organización y actualidad



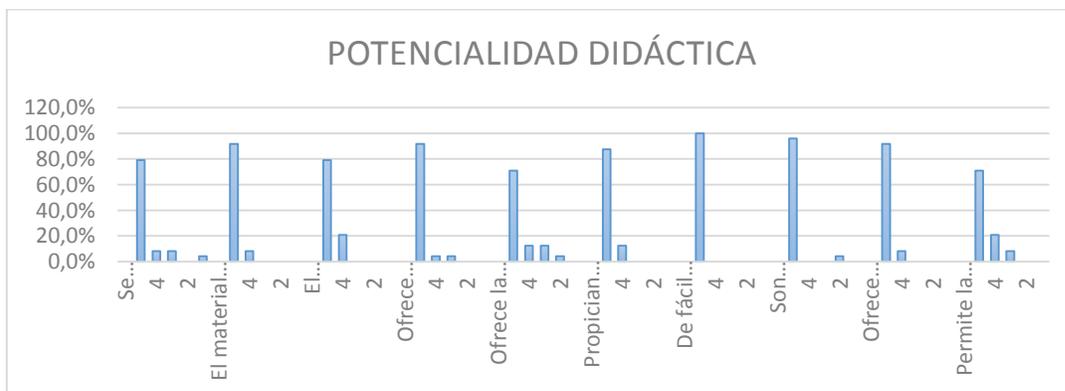
Gráfica 10. Organización y Actualidad

Gráfica 11. Navegación, funcionamiento y multimedia



Gráfica 11. Navegación, Funcionamiento y Multimedia

Gráfica 12. Potencialidad didáctica



Gráfica 12. Potencialidad Didáctica

Figura 31. Comentarios de los estudiantes frente al B-Learning

Mostrar 20 Resultados por página

Mostrando 1-20. Página 1 de 2

¿Te gustaría recibir más unidades o temas de forma virtual en el área de ciencias naturales? Responde SI o NO y explica por qué.	
1	si porque cuando son virtuales son mas didacticas y tienes mas de una explicacion por ejemplo si no te queda clara una de las explicaciones puedes buscar otra
2	si por que es una manera muy didactica de hacer las cosas
3	en parte si en parte no. si por que es muy fácil el aprendizaje y no me distraigo tanto. no por que la profesora tiene una forma fácil y practica.
4	no porque entiendo mas sobre los temas cuando marcela explica
5	no, porque casi no aprendi ya que marce pone solo ejercicios y tu tienes que buscar en google que es ese tema! perofue bacano chica
6	si, porque es mas didactico y divertido asi desarrollamos mas aprendizaje y aprendemos sin ayuda de los mayores
7	si porque es didactico y emocionante
8	si, porque es mas facil de entender
9	SIIIIIIIIIII, ME GUSTARIA APRENDER A HACER DIFERENTES TIPOS DE EXPERIMENTOS DE TODA LAS LASES
10	no porque si uno no entiende algo no tiene a quien preguntarle
11	no por que la unidad esta muy concreta la informacion
12	no porque es mucho trabajo para hacer en la casa todos los dias y uno tambien deve descansar
13	si, porque es mucho mas fácil, rápido, y uno ayuda al medio ambiente también uno puede ver videos relacionados con el tema
14	Si, porque de esta manera puedo aprender yo sola y ser mas autonoma.
15	SI. porque es una manera mas rapida y mas facil de entender.
16	si
17	si porque me parece que esa es una manera diferente de aprender las cosas entonces lo deberiamos hacer mas frecuentemente.
18	Si, me gusto mucho porque es una forma mas organizada de hacer las cosas, no tenemos que copiar tanto y me siento mas comoda porque ademas podemos ayudarnos con el Internet.
19	SI, PORQUE DE ESTA FORMA NO ME ABURRO TANTO, ME CONCENTRO MAS Y LO HAGO MAS RAPIDO, ES DECIR CON MAS AGLIDAD.
20	si porque me parece que a nosotros se nos facilita mucho mas en tiempo, en dedicacion y en eficiencia, pienso que esto es una manera de demostrar como una buena profesora entrena sus alumnos para desarrollarse en le ambiente.

Figura 31. Respuestas de las estudiantes frente a posibilidad de recibir más clases blended learning.

Anexo 18. Evaluación: Autoevaluación de las estudiantes

Encuesta 4. Autoevaluación del aprendizaje

AUTOEVALUACIÓN DE MI PROCESO DE APRENDIZAJE SOBRE LA CELULA

1.

1. Valore de 1 a 5 los siguientes aspectos del desarrollo del curso(*)

	5	4	3	2	1
¿Participé activamente del proyecto, estudiando y realizando con disciplina las actividades propuestas (juegos, videos, talleres y portafolio)?	<input type="checkbox"/>				
¿Considero el proyecto como algo que se puede implementar en cada periodo y en otras áreas?	<input type="checkbox"/>				
¿Considero que el proyecto supone una mejora importante para el entorno y para mí?	<input type="checkbox"/>				
¿Ayudé a otras compañeras cuando necesitaron de mí?	<input type="checkbox"/>				
¿Alcancé los logros propuestos por el curso, desarrollando comprensión acerca de la célula?	<input type="checkbox"/>				
Mi grado de satisfacción con la participación en el proyecto es	<input type="checkbox"/>				

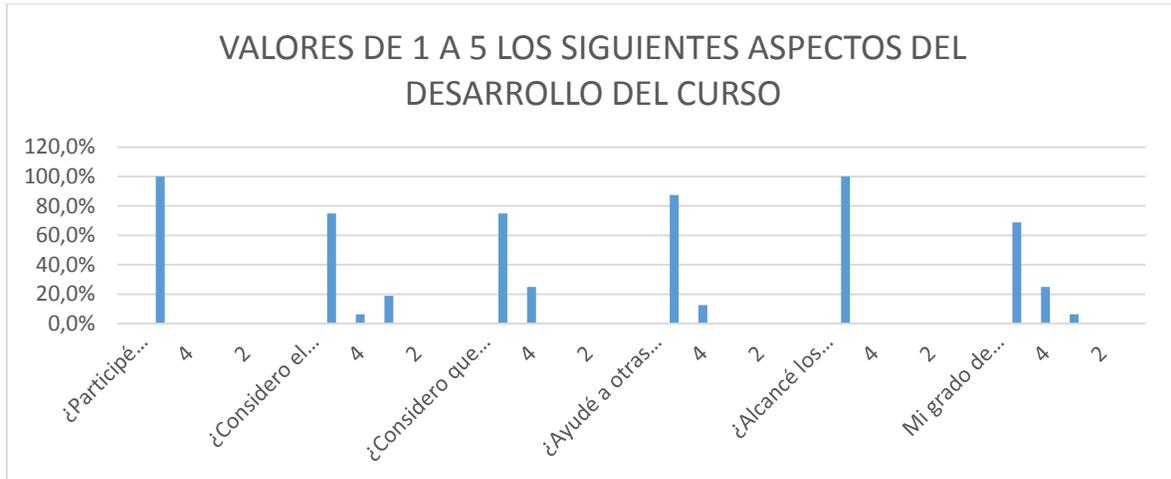
2. Valora de 1 a 5 los siguientes aspectos que de una u otra forma afectaron el buen desarrollo del proyecto:(*)

	5	4	3	2	1
La conexión a Internet	<input type="checkbox"/>				
La disponibilidad de los portátiles	<input type="checkbox"/>				
Imposibilidad de llevar a cabo la clase por asignación de otras actividades	<input type="checkbox"/>				

3. Valora de 1 a 5 los aspectos en los que te viste beneficiada durante el curso.(*)

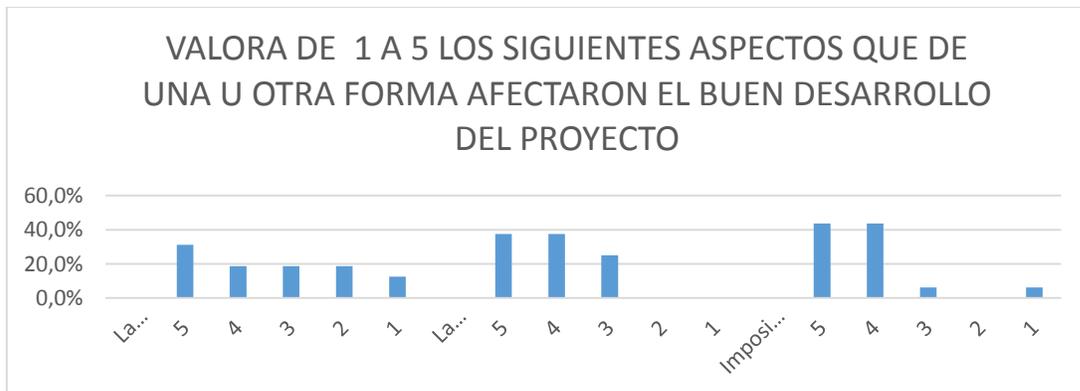
	5	4	3	2	1
Motivación para el estudio	<input type="checkbox"/>				
El desarrollo de la Autonomía	<input type="checkbox"/>				
La responsabilidad	<input type="checkbox"/>				
Desarrollo de pensamiento científico	<input type="checkbox"/>				
Análisis	<input type="checkbox"/>				

Gráfica 13. Compromiso y apropiación del desarrollo del curso



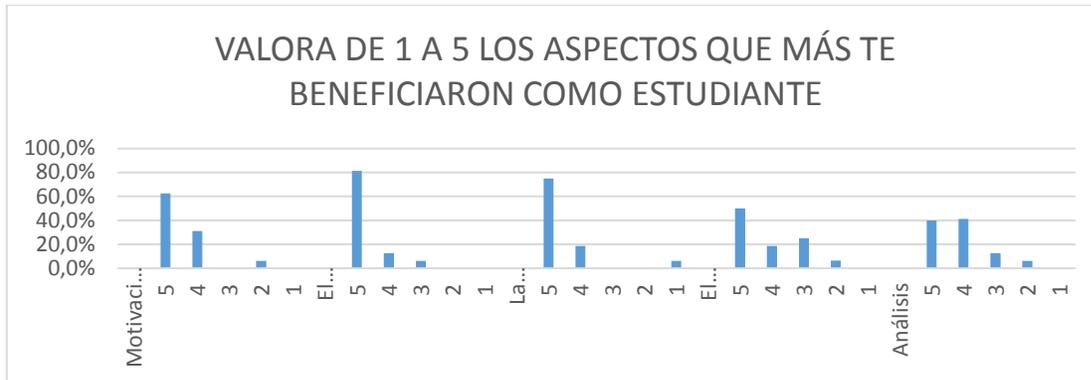
Gráfica 13. Aspectos de desarrollo del curso

Gráfica 14. Aspectos que afectaron el desarrollo del curso



Gráfica 14. Aspectos que afectaron el desarrollo del proyecto

Gráfica 15. Aspectos que beneficiaron a las estudiantes



Gráfica 15. Aspectos que más te beneficiaron como estudiante

Anexo 19. Evaluación: Evaluación del proceso

Encuesta 5. Evaluación del proceso

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

1.

1. Nombre y Cargo(*)

2. Valoración del proceso de investigación(*)

	5	4	3	2	1
Se indica claramente el objeto de estudio	<input type="checkbox"/>				
Los objetivos responden y guardan correspondencia con la propuesta	<input type="checkbox"/>				
El propósito y los contenidos de la investigación son claros y precisos.	<input type="checkbox"/>				
Se especifica la importancia del problema educativo a resolver y el aporte con relación al avance del conocimiento que se desea lograr.	<input type="checkbox"/>				
Los referentes teóricos y conceptuales corresponden al tema	<input type="checkbox"/>				
Se presentaron procedimientos e instrumentos idóneos para recolectar y analizar la información y los datos relevantes para el proyecto.	<input type="checkbox"/>				
Se definió con claridad el sujeto de estudio. Se definieron el grupo de control y el experimental.	<input type="checkbox"/>				
Se establecieron actividades a desarrollar y se cumplió con los tiempos estimados tanto en la universidad, como con el asesor de la institución.	<input type="checkbox"/>				
Se especifican de forma clara y precisa las necesidades tanto en recursos humanos, logísticos, materiales y de temporización para el desarrollo del proyecto.	<input type="checkbox"/>				
La investigación contribuye a la solución de problemáticas específicas en el campo de la educación y para la institución.	<input type="checkbox"/>				
La investigación contribuye a la formación científica y en valores de los alumnos involucrados en el proceso de la misma	<input type="checkbox"/>				
El proyecto es congruente con los lineamientos curriculares del Ministerio de educación y con el PEI de la institución.	<input type="checkbox"/>				
Se cumplió con cada una de las entregas en las fechas asignadas por la Universidad	<input type="checkbox"/>				
Se desarrolló durante la investigación una comunicación fluida y asertiva con el asesor de la Universidad y del colegio.	<input type="checkbox"/>				
El proyecto tiene estructura lógica y ordenada de acuerdo con las normas APA	<input type="checkbox"/>				
Se ha hecho un buen uso de las referencias bibliográficas y se han citado debidamente conforme a las normas APA.*	<input type="checkbox"/>				
Hubo compromiso con el propio aprendizaje y la apropiación de la metodología de investigación.	<input type="checkbox"/>				

3. Comentarios:

Tabla 9. Criterios de evaluación del desarrollo del proyecto

*Para el manejo de la bibliografía se utilizó Mendeley una aplicación web que permite al usuario gestionar, organizar y compartir referencias bibliográficas.

Criterio de Evaluación	Valoración				
Se indica claramente el objeto de estudio	5	4	3	2	1
Los objetivos responden y guardan correspondencia con la propuesta					
El propósito y los contenidos de la investigación son claros y precisos.					
Se especifica la importancia del problema educativo a resolver y el aporte con relación al avance del conocimiento que se deseaba lograr.					
Los referentes teóricos y conceptuales corresponden al tema					
Se presentaron procedimientos e instrumentos idóneos para recolectar y analizar la información y los datos relevantes para el proyecto.					
Se definió con claridad el sujeto de estudio. Se definieron el grupo de control y el experimental.					
Se establecieron actividades a desarrollar y se cumplió con los tiempos estimados tanto en la universidad, como con el asesor de la institución.					
Se especifican de forma clara y precisa las necesidades tanto en recursos humanos, logísticos, materiales y de temporización para el desarrollo del proyecto.					
La investigación acción contribuye a la solución de problemáticas específicas en el campo de la educación y para la institución.					
La investigación contribuye a la formación científica y en valores de los alumnos involucrados en el proceso de la misma					
El proyecto es congruente con los lineamientos curriculares del Ministerio de educación y con el PEI de la institución.					
Se cumplió con cada una de las entregas en las fechas asignadas por la Universidad					
Se desarrolló durante la investigación una comunicación fluida y asertiva con el asesor de la Universidad y del colegio.					
El proyecto tienen estructura lógica y ordenada de acuerdo con las normas APA					
Se ha hecho un buen uso de las referencias bibliográficas y se han citado debidamente conforme a las normas APA.*					
Hubo compromiso con el propio aprendizaje y la apropiación de la metodología de investigación.					

Gráfica 16. Primeras 7 preguntas



Gráfica 16. Valoración del proceso de investigación primeras 7 preguntas

Gráfica 17. Últimas preguntas



Gráfica 17. Valoración del proceso de investigación últimas preguntas