

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN – Managua
Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Educación e Idiomas
Departamento de Informática Educativa



Proyecto de Graduación para optar al Título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Informática Educativa.

**Propuesta metodológica para la utilización de la tecnología de Realidad Aumentada como apoyo al proceso enseñanza y aprendizaje en la unidad:
“La célula: Unidad de estructura y función”**

Elaborado por:

- Br. Allan Elías Mendieta Espinoza.
- Br. Josué Adolfo Morales Peña.

Tutor:

Msc. Erika Velásquez.

Managua, 26 enero de 2015



Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes.....	2
3. Justificación	4
4. Objetivos.....	6
4.1. Objetivo General	6
4.2. Objetivos Específicos	6
5. Marco teórico	7
5.1. Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje	7
5.1.1. Alfabetización en TIC.....	9
5.1.2. Herramienta de aprendizaje	10
5.1.3. Herramienta para la habilitación laboral	10
5.2. Integración Curricular de las TIC.....	10
5.2.1. Definición	10
5.2.2. Integración curricular de las TIC	10
5.2.3. Objetivos de la integración curricular de las TIC.....	11
5.2.4. Alcances de la integración curricular de las TIC	11
5.3. Realidad Virtual	11
5.3.1. Definición.....	11
5.3.2. Origen.....	12
5.3.3. Características.....	12
5.3.4. Ventajas y desventajas	12
5.3.5. Áreas de aplicabilidad.....	13
5.4. Realidad Aumentada.....	13
5.4.1. Definición de Realidad Aumentada.....	13
5.4.2. Tipos de Realidad Aumentada.....	14
5.5. La Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	15
5.5.1. La Realidad Aumentada en la educación	16
5.5.2. Las ventajas de la Realidad Aumentada en la educación.	17
5.5.3. Las desventajas de la Realidad Aumentada en la educación.....	17



5.6. Elementos para la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada.....	18
5.6.1. Marcadores.....	18
5.6.2. Código QR.....	18
5.6.3. Ordenadores con cámara.....	19
5.7. Herramientas para el desarrollo de la tecnología Realidad Aumentada... 19	
5.7.1. AumentatyAuthor.....	19
5.7.2. AumentatyViewer.....	19
5.7.3. ARcrowd.....	20
5.7.4. SketchUp.....	20
5.7.5. Blender.....	20
5.7.6. Wings 3D.....	20
5.7.7. MetaioCreator.....	20
5.7.8. SDK Vuforia.....	21
5.7.9. Unity3D.....	21
5.7.10. ArToolKit.....	21
5.7.11. JSARToolKit.....	21
6. Contextualización del Entorno socio – cultural.....	22
6.1. Análisis de la institución educativa.....	22
6.2. Análisis del contexto socio-cultural.....	24
6.3. Determinación de las necesidades, intereses y expectativas de los alumnos.....	24
6.4. Análisis de los documentos curriculares.....	25
7. Diseño y Desarrollo de los Recursos Educativos.....	25
7.1. Valoración y elección de las herramientas para el diseño y desarrollo	25
7.2. Alcance del proyecto.....	27
7.3. Estudio de Viabilidad.....	27
7.3.1. Viabilidad Técnica.....	27
7.3.2. Viabilidad Operativa.....	29
7.3.3. Viabilidad Económica.....	30
7.4. Definición de los recursos.....	31
7.5. Definición de los requisitos de los Recursos Educativos.....	31



7.5.1. Requerimientos funcionales	31
7.5.2. Requerimientos no funcionales.....	31
7.5.3. Requerimientos del producto	32
7.5.4. Requerimientos externos	32
7.6. Análisis de riesgos	33
7.7. Especificación del plan de prueba.....	34
7.8. Metodología de desarrollo de los Recursos Educativos.....	35
7.8.1. Identificación de la Necesidad Educativa	35
7.8.2. Desarrollo de los materiales de Realidad Aumentada	37
8. Propuesta de integración de Recursos Educativos	39
8.1. Planificación didáctica	39
8.2. Implementación y Actividades de aprendizajes sugeridas	49
8.3. Planes de Actividad Docente	61
9. Cronograma de fases de implementación del proyecto	72
10. Conclusiones	73
11. Recomendaciones.....	74
12. Bibliografía.....	75
13. Anexos	77

Índice de imágenes

Figura 1	8
Figura 2	14
Figura 3	18
Figura 4	19

Tablas Ilustrativas

Tabla 1: Cantidad de estudiante por modalidad	23
Tabla 2: Cantidad de estudiante por carrera técnica	23
Tabla 3: Costo del proyecto.....	30
Tabla 4: Costo de cámaras web.....	30
Tabla 5: Análisis de los Riesgos.....	34
Tabla 6: Especificación de plan de prueba.....	35
Tabla 7: Planificación didáctica propuesta por el MINED	48



Tabla 8: Propuesta de planificación didáctica utilizando la tecnología de Realidad Aumentada	60
--	----



1. Introducción

La tecnología ha evolucionado de manera rápida a tal punto que hoy en día se implementa en áreas tanto económicas, científica y educativa, así como su introducción en la realización de actividades cotidianas de la vida diaria de las personas, se puede decir que esta evolución afecta a todos, ya que su uso es algo imprescindible en la vida diaria.

El aporte que dan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la educación es muy amplio, su desarrollo ha venido a beneficiar el proceso enseñanza y aprendizaje, y esta se apoya de los recursos tecnológicos con el fin de generar una educación de mejor calidad.

Con el pasar de los años se mejoran y surgen nuevas estrategias y métodos de enseñanza, los cuales hacen uso e implementación de las TIC, generando un impacto significativo en la educación de los alumnos, fortaleciendo sus competencias para el desarrollo en la sociedad.

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo de una propuesta para la utilización de la tecnología de Realidad Aumentada como apoyo al proceso enseñanza y aprendizaje en la unidad: “La célula: Unidad de estructura y función” para ello se determinaran los fundamentos teóricos en los que se basa el uso de la Realidad Aumentada en el proceso enseñanza y aprendizaje, se analizaran lo elementos necesarios para la implementación de esta tecnología.

Así mismo se identificarán las herramientas de diseño, visualización y programación en los que se basa la tecnología de Realidad Aumentada, para determinar cuáles de estos serán utilizadas para realizar el diseño de la propuesta de material educativo con la tecnología de realidad aumentada.

Una vez diseñada la propuesta será necesario validar la funcionalidad de los elementos que la integran con el objetivo de determinar su utilidad y aplicabilidad en el currículo nacional.



2. Antecedentes

En Nicaragua no existen antecedentes del uso de la tecnología de Realidad Aumentada, esta tecnología es novedosa, ya que viene surgiendo hace pocos años, se carece del conocimiento y experiencias de la aplicabilidad de esta en el proceso de enseñanza y aprendizaje en nuestro país.

Por lo tanto se retoma como primer antecedente el proyecto realizado por (Lomuscio, 2011) en la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ciencias de la Computación, en la ciudad de Santiago de Chile, que lleva como título “*Realidad Aumentada para al aprendizaje de ciencias en niños de educación general básica*”, donde se diseñó, desarrollo y evaluó la usabilidad de un juego educativo llamado ARSolarSystem dirigido para alumnos de las edades de 8 y 9 años que cursan tercer año de educación general básica.

Para el desarrollo de este proyecto se realizaron evaluaciones en la que se dedujo que es factible hacer uso de la tecnología de realidad aumentada ya que se pudo afirmar que representa un elemento motivador y atractivo para los alumnos siendo capaz de capturar la atención de ellos. ARSolarSystem permite interactuar con contenidos abstractos mediante una interfaz tangible y natural teniendo un impacto positivo al proceso enseñanza y aprendizaje y se puede alegar que es muy útil como herramienta de apoyo.

Se retoma como segundo antecedente el proyecto realizado por (Chicaíza V. & Guanoluisa L., 2011), en la universidad estatal de Milagro de la carrera de Informática y Programación, en la ciudad de Milagro, Ecuador titulado “*Tecnología de Realidad Aumentada en el Inter- Aprendizaje*”, donde se realizó la investigación del análisis de las repercusiones que tiene la realidad aumentada sobre el Inter- Aprendizaje en el segundo año de Bachillerato del Colegio Fiscal 17 de septiembre del Cantón Milagro.



En este proyecto se presentó las ventajas y la aplicabilidad de la Realidad Aumentada en otras áreas donde realizó la evaluación acerca del uso de esta tecnología como estrategia para mejorar el aprendizaje en las diferentes áreas académicas, la investigación logró demostrar que como la aplicación de realidad aumentada genero un interés especial por aprender, motivó la participación de todo el grupo de trabajo y facilito la aprehensión del conocimiento, también se determinó que siendo una tecnología emergente y poco conocida, está al alcance de la realidad tecnológica por la que se atraviesa, posicionando a los estudiantes al mismo nivel de actualización que tienen en los países desarrollados, incrementando el nivel de conocimientos en el área tecnológica.



3. Justificación

El uso de las TIC en la educación es algo imprescindible, dejando las clásicas herramientas de trabajo y utilizando las nuevas tecnologías se adquieren nuevos conocimientos de manera más cómoda y atractiva, se ha demostrado que gracias a esta los alumnos son más motivados, participan y aprenden más.

La educación nicaragüense es de enfoque constructivista, enseñanza para la comprensión, propuesto por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación), este se presta para que el alumno desarrolle habilidades y destrezas, el cual es oportuno para la implementación de nuevas estrategias metodológicas utilizando las TIC que motiven a las alumnas y alumnos a desarrollar su inteligencia múltiple.

Las escuelas están empezando a explotar el potencial tan grande que ofrece la tecnología para educar y aprender. Con el uso adecuado, la tecnología ayuda a los alumnos a adquirir las habilidades necesarias para sobrevivir en una sociedad enfocada en el conocimiento tecnológico.

La tecnología de realidad aumentada consiste en la combinación de lo real con lo virtual, es una de las últimas innovaciones que ha dado actualmente el desarrollo de la tecnología, debido a que en los últimos años ha sido una estrategia que se está implementando en diferentes áreas del desarrollo humano como, las ciencias, astronomía, geografía, biología entre otras. Una tecnología que hace años parecía de ciencia ficción pero hoy en día es toda una realidad que está al alcance de todos.

Según el informe "Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo" la realidad aumentada se convertirá en el modo frecuente de percibir el mundo a partir de la próxima década, por eso la educación no lo puede pasar por alto. (Telefónica, 2011)



Uno de los puntos atrayente de esta tecnología es la oportunidad de implementarse en la educación de nuestro país en consecuencia del entorno social y tecnológico por el cual atravesamos. El uso de estos entornos de aprendizaje de realidad aumentada ayuda a brindar una experiencia educativa única, que rompe con el tradicionalismo y motiva al alumno.

Se propone la implementación de esta tecnología aplicándola como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el material educativo “La célula: Unidad de Estructura y Función” , ya que es una tecnología a nuestro alcance, lista para ser utilizada y aprovechada, teniendo un impacto positivo de manera general, apoyada por la estrategia de ilustraciones la cual supone de orientar y mantener la atención, facilitando la condición visual de la información, teniendo en cuenta que se retiene en la memoria de una mejor manera la información que es presentada a través de imágenes, en este caso los modelos virtuales traspuestos en el mundo real.

Al proponer la tecnología de realidad aumentada se pretende apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de biología, ya que tras la recolección de datos realizada en el centro educativo Roberto Clemente presenta necesidades en esta área para la adquisición de nuevos conocimientos y ya que porque en la mayoría de los contenidos que abordan se utilizan las imágenes en los libros, papelografos y láminas, en algunos casos con acceso a internet en otros casos a ninguno de los anteriores, así que tras la utilización de la tecnología de realidad aumentada la cual presenta modelados en 3D a los alumnos se les resultara más fácil el análisis y entendimiento de cada imagen propuesta en el contenido.

En cuanto a los docentes la realidad aumentada es un recurso formativo atractivo, ya que pueden hacer uso de los recursos de realidad aumentada previamente elaborado sin contar con habilidades avanzadas en el uso de los mismos. Los medios que demanda son pocos y sencillos, ordenador con cámara web, activadores en este caso los ya definidos marcadores que son utilizados para superponer el modelo en 3D, su manejo es simple por lo que su implementación no es complicada.



4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta metodológica para la utilización de la tecnología de Realidad Aumentada como apoyo al proceso enseñanza y aprendizaje en la unidad: “La célula: Unidad de estructura y función”

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los fundamentos teóricos en los que se basa el uso de la Realidad Aumentada en el proceso enseñanza y aprendizaje.
- Analizar los elementos para la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada.
- Identificar herramientas de diseño, visualización y programación en los que se basa la tecnología de Realidad Aumentada.
- Diseñar una propuesta de material educativo multimedia utilizando la metodología que se aplica en la tecnología de Realidad Aumentada para la unidad “La célula: Unidad de estructura y función”.
- Validar la funcionalidad de los software AumentatyAuthor y AumentatyViewer, marcadores y cámara web que son los elementos que integran la propuesta de la tecnología de realidad aumentada en el proceso enseñanza y aprendizaje en la unidad: “La célula: Unidad de estructura y función.”



5. Marco teórico

5.1. Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Las TIC se están convirtiendo poco a poco en un instrumento indispensable en las instituciones, este recurso permite nuevas posibilidades para la docencia abriendo canales de comunicación, logrando intercambiar ideas y favoreciendo la toma de decisiones. Con la llegada de la tecnología, el énfasis de la profesión docente está cambiando desde un enfoque centrado en el docente que se basa en la práctica alrededor de la pizarra, hacia una formación centrada principalmente en el alumno que interactúa adquiriendo nuevos conocimientos a través de una búsqueda continua de contenidos y procedimientos.

“La sociedad actual, llamada la sociedad de la información, demanda cambios en los sistemas educativos de forma que éstos se tornen más flexibles y accesibles, menos costosos y a los que han de poderse incorporar los ciudadanos en cualquier momento de su vida. Nuestras instituciones de formación superior, para responder a estos desafíos, deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Y, contra lo que estamos acostumbrados a ver, el énfasis debe hacerse en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los docentes, en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías.” (Pacheco, 2009, p. 1)

En el contexto nacional es una realidad la incorporación de las TIC en el nuestro sistema educativo, desde diversos proyectos que promueven la incorporación de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los niveles de educación básica. Así mismo en las universidades se incorpora el uso de tecnología como elemento de apoyo para la formación integral de los futuros profesionales, los que deberán estar preparados para dar respuestas a las demandas de la sociedad del conocimiento.



“Las TIC representan un reto para los docentes que han tenido que adaptarse a los nuevos procesos de la era digital, es necesario integrar la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los conocimientos actuales deben elaborarse a partir de experiencias digitales, así como el baile ha sido una forma de expresión a lo largo de los siglos, en donde con la aparición de nuevos ritmos, hemos adaptado, cambiado y reconstruido la forma de nuestros movimientos.” (Padilla G. B., 2014, p. 1)

No se puede entender el mundo actual sin un conocimiento previo de cultura informática es necesario entender cómo se transmite y como se accede a la información a través de sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes y sonidos) es necesario integrar esta nueva cultura en la educación, en todos los niveles de la enseñanza. Se debe usar las TIC para aprender y enseñar esto quiere decir que el aprendizaje de cualquier materia se puede facilitar mediante su uso adecuado, aplicando los métodos educativos apropiados.

Las herramientas TIC para la educación se pueden dividir en tres categorías:

La fuente de entrada, de salida y otros.



Figura1

(CO., 2012). Categorías de las herramientas TIC

Recuperado de: <http://www.elmoglobal.com/es/html/ict/01.aspx>



Uso de las herramientas TIC puede conducir a mejorar el aprendizaje de los alumnos y los métodos de enseñanzas. En los alumnos mejora la memoria retentiva y a los docentes le facilita las explicaciones de las instrucciones más complejas, crear clases más interactivas, lo que podrá mejorar la asistencia y concentración de los alumnos.

El sentido de usar TIC en el proceso enseñanza y el aprendizaje.

“La utilización de contenidos digitales de buena calidad enriquece el aprendizaje y puede, a través de simulaciones y animaciones, ilustrar conceptos y principios que de otro modo serían muy difíciles de comprender para los alumnos.”(Morrissey, 2009, p. 83)

Actualmente muchos alumnos se comunican con sus compañeros a través de las redes sociales y blogs, para intercambiar ideas y puntos de vista de temas que se relacionan en su vida cotidiana y en muchas ocasiones también de carácter educativo, lo que evidencia que utilizando las TIC y sus herramientas en el proceso enseñanza y aprendizaje el alumno crea sus propias competencias en habilidades creativas, comunicación y liderazgo.

Dentro del sistema educativo nacional y como elemento integral del currículo nicaragüense las TIC se integran al proceso de enseñanza y aprendizaje en tres áreas:

5.1.1. Alfabetización en TIC

La alfabetización en TIC trata en cuanto a proporcionar las competencias y herramientas necesarias a las personas en el manejo de las tecnologías como son uso de ordenadores, programas informáticos, aplicaciones y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información promoviendo así el aprendizaje independiente y uso de estas.



5.1.2. Herramienta de aprendizaje

Herramienta de aprendizaje son los medios que permiten adquirir, desarrollar y fortalecer conocimientos, destrezas y habilidades para realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera eficiente, con un amplio número de instrumentos de apoyo que lo complementan, siendo así estos van dependiendo de los objetivos y metodologías de cada programa de formación.

5.1.3. Herramienta para la habilitación laboral

Herramienta para la habilitación laboral en cuanto al manejo de las TIC, sirve para elevar la competitividad mediante recursos humanos capaces de utilizar efectivamente la información y el conocimiento, en la innovación y desempeño productivos y laborales.

5.2. Integración Curricular de las TIC

5.2.1. Definición

La integración curricular de las TIC, es el proceso de convertirlas totalmente en parte del currículo, otorgándoles las cualidades educativas y didácticas necesarias para ser utilizadas como herramientas que actúen de acuerdo a algún aprender específico en una disciplina curricular.

5.2.2. Integración curricular de las TIC

En si la integración curricular de las TIC en el aula de clase no se trata de cómo o que herramientas usar, si no para que utilizar las herramientas tecnológicas.

La integración curricular de las TIC es determinada en base a las necesidades y demandas educativas, las cuales facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje para el alumno, asimismo la integración curricular de las TIC implica:

- Uso de las tecnologías para planificar estrategias y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Uso de las tecnologías en el aula de clase.
- Uso de las tecnologías para apoyo de la clase.
- Uso de las tecnologías como parte del currículo.



- Uso de las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina.
- Usar software educativo de un disciplina

5.2.3. Objetivos de la integración curricular de las TIC

El objetivo que se persiga con la integración de las TIC estará en dependencia de las necesidades educativas, alguno se estos objetivos son:

- Cambios en el mundo educativo.
- Alfabetización digital.
- Mejoramiento de la relación docente - alumno.
- Solución de una necesidad que presentan los docentes para impartir una clase.
- Solución de necesidades o dificultades presentadas por los alumnos para comprender una clase.
- Apoyo para el desarrollo de nuevas competencias tecnológicas.
- Disposición de recursos interactivos para el aprendizaje.

5.2.4. Alcances de la integración curricular de las TIC

Uno de los alcances es la alfabetización curricular de los alumnos, ya que todos deben adquirir las competencias básicas en el uso de las TIC.

El alcance de la productividad es muy importante ya que trata de aprovechar las ventajas que proporcionan al realizar actividades de gestión de información, ya sea buscándola o difundiéndola.

Innovar en las prácticas del docente, aprovechando las muchas y novedosas posibilidades didácticas que ofrecen las TIC para lograr que los alumnos obtengan mejores resultados en el aprendizaje y así reducir el fracaso escolar.

5.3. Realidad Virtual

5.3.1. Definición

Es un sistema informático que permite a un persona interactuar en tiempo real con representaciones en un ambiente simulado por la tecnología informática, esta



simulación hace que el mundo real se pueda referir en escenas virtuales creando un mundo que solo existe en el ordenador.

5.3.2. Origen

Según Magdalena (2002): “La realidad virtual comenzó a finales de los 70’s como material para una clase de aviación en el departamento de defensa de los Estados Unidos, para hacer simulaciones de vuelo, practicando y no arriesgando vidas.”

5.3.3. Características

Algunas de las características particulares que incorporan la realidad virtual se detallan a continuación:

- Se expresa en un lenguaje gráfico tridimensional
- El usuario tiene la sensación de entrar a un mundo tridimensional
- Su manipulación está basada en la incorporación del usuario en un mundo virtual.
- Permite interactuar con el ambiente virtual.
- Comportamiento dinámico y sus estímulos se hacen real o virtual.

5.3.4. Ventajas y desventajas

Ventajas

- Aprender a manipular objetos.
- Beneficioso para las personas minusválidas.
- Ayuda en situaciones de alto riesgo sin poner en peligro vidas humanas.
- Se estimulan varios sentidos al tener una visión en 360°

Desventajas

- Confusión del usuario hasta el punto de no diferenciar lo real con lo ficticio.
- Los equipos para navegar en mundo virtuales puede proporcionar dolores musculares o de cabeza.
- Complejidad para desarrollar los mundos virtuales.
- Altos costos en software y hardware.
- Adicción de vivir en un mundo irreal.



5.3.5. Áreas de aplicabilidad.

Algunas de las áreas donde se puede aplicar Realidad Virtual:

- Entretenimiento.
- Arquitectura
- Defensa de naciones.
- Industria
- Medicina
- Educación

5.4. Realidad Aumentada

5.4.1. Definición de Realidad Aumentada

“La Realidad Aumentada (RA) es una variación de los Ambientes Virtuales (AV), o Realidad Virtual (RV) como se conoce comúnmente. La Realidad Virtual sumerge al usuario dentro de un ambiente sintético (generado por la computadora). Mientras está inmerso, el usuario no puede ver el mundo real alrededor de él. En contraste, la Realidad Aumentada le permite al usuario ver el mundo real, con objetos virtuales sobrepuestos sobre el mundo real, o compuestos con él.” (Azuma, 1997, p.2)

“La Realidad Aumentada, en sí, trata de incluir elementos virtuales en un entorno físico, de manera que el usuario perciba elementos virtuales en tiempo real, ya sea por medio del computador o bien, dispositivos móviles como Smartphone o tablets. La realidad aumentada consiste en combinar el mundo real con el virtual mediante un proceso informático, enriqueciendo la experiencia visual y mejorando el canal de comunicación. Gracias a esta tecnología se puede añadir información visual a la realidad existente, tal y como se muestra en el gráfico inferior, normalmente se requiere una cámara de vídeo, un monitor y un PC estándar con Realidad Aumentada instalada.”(Unamuno, 2009, p. 1)

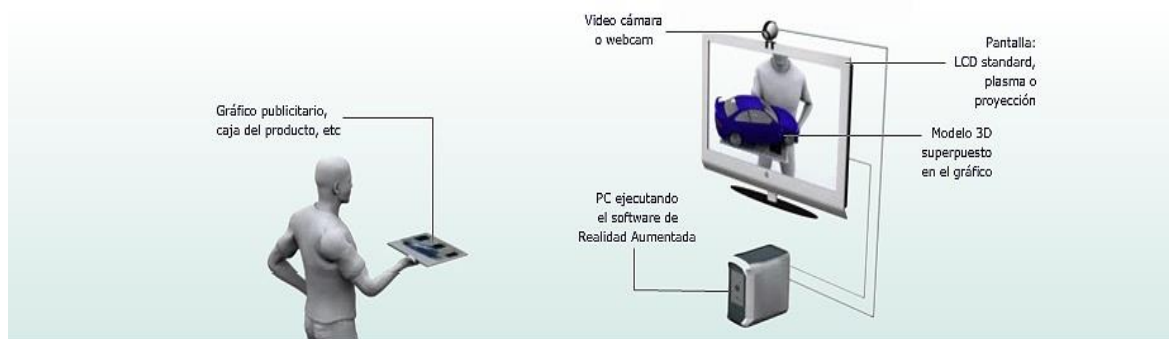


Figura2

(Unamuno, 2009). Esquema de Realidad Aumentada

Recuperado de: <http://www.realidadaugmentada.info/tecnologia.html>

Debido a lo descrito anteriormente se puede decir que la realidad aumentada debería contar al menos con las siguientes características.

- Incluir elementos virtuales en un entorno físico.
- El usuario perciba elementos virtuales en tiempo real.
- Interpone elementos virtuales en el mundo real, considerando la tridimensionalidad del mismo.
- Existencia de un marcador que actúa como referencia espacial para situar los elementos virtuales

5.4.2. Tipos de Realidad Aumentada

Realidad Aumentada basada en marcadores

Este tipo de realidad aumentada se basa en que la cámara web enfoca en un ambiente real donde el usuario muestra el marcador impreso a la cámara web antes asociada la información que suelen ser por lo general imágenes, no es necesario que el usuario esté conectado a internet simplemente que tenga instalado un software visor.

Realidad Aumentada basada en posicionamiento.

Con este tipo de realidad aumentada la cámara trabaja con dispositivos móviles que cuenta con GPS, brújula y acelerómetro estos 3 dispositivos permiten



determinar a qué punto del planeta, altura y dirección está apuntando la cámara móvil.

Cuando está determinado el posicionamiento el móvil recurre a internet para buscar información disponible para ese punto y se lo entrega al usuario a través de la pantalla del móvil todo esto se lleva a cabo previamente instalando un software determinado.

5.5. La Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Las nuevas tecnologías que se aplican en el proceso enseñanza y aprendizaje están sustituyendo de manera rápida los procesos tradicionales que los docentes aplicaban, es verdad que los procedimientos de didáctica tradicional son de gran potencial pero los organismos educativos se convencen que en la inserción de las nuevas técnicas utilizando las nuevas tecnologías serían de gran aprovechamiento académico de los alumnos.

Cordero (2013) afirma: “La Realidad Aumentada es activa, no una tecnología pasiva, los alumnos la pueden utilizar para la construcción de nuevas formas de comprensión sobre la base de las interacciones con objetos virtuales.”

“En educación, la Realidad Aumentada facilita la visión espacial al mostrar el objeto en 3D, por lo que la comprensión es mucho mayor y mucho más intuitiva. Casos de éxito donde se ha usado realidad aumentada son por ejemplo en la Universidad de La Laguna, en Tenerife (Islas Canarias) donde se experimentó con alumnos que incrementaron 10 puntos en la mejora de la habilidad espacial o lo que es lo mismo, que todos superaron la media obtenida por la población española en habilidad espacial.” (Pache, 2011, p. 3)

La Realidad Aumentada es una de las tecnologías emergentes que actualmente está ganando mucha popularidad en los diferentes ámbitos como marketing y publicidad pero en el proceso enseñanza y aprendizaje es en donde resulta especialmente valiosa. Los modelados en 3D puestos en relación con la interacción docente alumno proporciona nuevas formas de interactuar con el



entorno educativo y este mismo ofrece un gran potencial de nuevos conocimientos.

“Esta herramienta establecerá un puente entre los conceptos teóricos y la realización física de los experimentos con los dispositivos reales. El sistema mediante una cámara captura la imagen del dispositivo real y mostrará al alumno en la pantalla del ordenador el dispositivo real con información adicional. La información virtual añadida a la imagen real estará relacionada con los conceptos teóricos del dispositivo real y se presentará en un formato 2D, 3D, video, audio o texto entre otros.” (X. Basogain, 2007, p. 6)

5.5.1. La Realidad Aumentada en la educación

Unos de las principales funciones de esta tecnología novedosa es combinar elementos virtuales con el entorno físico este incorpora información virtual mediante una serie de dispositivos a la información física existente convirtiendo la información digital e interactiva.

Al utilizar aplicaciones de Realidad Aumentada en la educación este puede alcanzar mayor protagonismo en las diferentes áreas del conocimiento ya que se está convirtiendo en una herramienta de gran utilidad. Algunos ejemplos de aplicaciones en la educación son:

- Libros de texto: AR-Book es un libro que representa una nueva manera entender un libro impreso este consiste en tener información de manera conceptual y las imágenes son representadas en los códigos QR.
- Geo localización: Este tipo de Realidad Aumentada facilita una ubicación física o crea escenario para geo localizar la posición del alumno y mostrarle capas de información virtual.
- Educación infantil: ZooBurst es una aplicación que permite realizar libros en 3D, este consisten crear imágenes para poder crear pequeños cuentos digitales.



- Educación en general: “Se puede integrar a diversas asignaturas como ciencias, matemáticas, idiomas, educación física, etc. En definitiva depende de la imaginación del educador, ya que esta herramienta tiene un gran número de posibles aplicaciones.”(Tiching, 2013, p. 1)

5.5.2. Las ventajas de la Realidad Aumentada en la educación.

“Diversos estudios han demostrado que mejora la capacidad de aprendizaje de los alumnos, ayudando a mejorar la comprensión de materias como la anatomía, la naturaleza o la capacidad espacial. Además, supone para los alumnos un aliciente motivador, ya que pueden interactuar con los contenidos, mientras que para los docentes supone un recurso formativo atractivo, puesto que ellos mismos pueden elaborar los contenidos. La infraestructura que requiere es sencilla, un ordenador y una webcam, y su manejo es intuitivo, por lo que su implementación no es muy complicada”. (Mintegi, 2011, p. 1)

5.5.3. Las desventajas de la Realidad Aumentada en la educación.

La realidad aumentada al igual que todo tipo de tecnología conlleva la implicación de aspectos a tomar en cuenta al momento de su implementación, considerados como desventajas entre las cuales se destacan:

- Pocas habilidades y conocimiento tecnológico por parte de los docentes.
- Altos costos en la accesibilidad de este tipo de tecnología, debido a que los centros educativos no cuentan con los recursos informáticos/computacionales adecuados.
- Para la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada es necesario tomar en consideración toda utilidad que esta representa para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.



5.6. Elementos para la implementación de la tecnología de Realidad Aumentada.

Para la implementación de la tecnología de realidad aumentada se requieren de diversos elementos que permiten su correcta funcionalidad, estos elementos son complementarios

5.6.1. Marcadores

En definición los marcadores (símbolos impresos en papel) o imágenes, en los que se superpone algún tipo de información (imágenes, objetos 3D, vídeo, etc.) son papeles impresos que pueden ser asociados a una información que se muestre en pantalla cuando son reconocidos por un software determinado.

“El software en ejecución es capaz de realizar un seguimiento del marcador de tal manera que si el usuario lo mueve, el objeto 3D superpuesto también sigue ese movimiento, si se gira el marcador se puede observar el objeto 3D desde diferentes ángulos y si se acerca o se aleja, el tamaño del objeto aumenta o se reduce respectivamente.”(aumenta.me, 2011, p. 1)

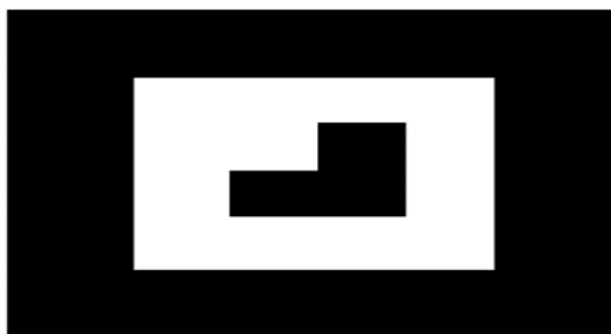


Figura3

(aumenta.me, 2011). Ejemplo del marcado

Recuperado de: <http://aumenta.me/node/36>

5.6.2. Código QR

Los códigos QR son sistemas que permiten almacenar información en tipo de código de barra que sirve para re direccionar a una página web y pueden ser leídos por los teléfonos móviles apuntando la cámara asía el código QR.



“Son una tecnología útil y muy sencilla para incorporar los Smartphone (teléfonos inteligentes con conexión a Internet) y la realidad aumentada a la enseñanza. Las ideas para aplicarlos son infinitas, siempre en torno a la posibilidad de enriquecer el papel con contenidos multimedia, complementar la información del entorno físico mediante códigos que enlazan con contenidos online.”(Araguz, 2012, p. 1)



Figura4

(aumenta.me, 2011). Ejemplo de Código QR

Recuperado de: <http://aumenta.me/node/36>

5.6.3. Ordenadores con cámara

Unos de los componente necesario para la aplicación de la tecnología de Realidad Aumentada es que el ordenador tenga una cámara web interna o externa así se podrá colocar el marcador en frente de ella y este podrá mostrar alguna información digital como imágenes, re direccionar a páginas web y videos.

5.7. Herramientas para el desarrollo de la tecnología Realidad Aumentada

5.7.1. AumentatyAuthor

Esta herramienta es para la visualización de modelados en 3D con las extensiones .dae, .obj, .3ds y .fbx, se requiere únicamente de importar los modelados para después en la biblioteca de marcadores asignarle el marcador que se desea.

Se diseñó para que su uso sea fácil y sencillo para el usuario, no se necesita de ningún conocimiento de programación, muy útil para realizar contenidos de realidad aumentada en poco tiempo.

5.7.2. AumentatyViewer

Un visor que permite visualizar y compartir contenidos independientemente de la herramienta de AumentatyAuthor.



5.7.3. ARcrowd

Es una herramienta online que permite crear y ver contenido de Realidad Aumentada sin conocimientos en programación, se debe únicamente subir imágenes, videos, audios o modelados en 3D y la aplicación en la página web muestra un visor y el marcador para posteriormente imprimirlo.

5.7.4. SketchUp

Es un software de diseño y modelaje en 3D para entornos de arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, video juegos y películas. Es un programa diseñado por la empresa google.

Se puede realizar diseños complejos en 3D de manera muy sencilla incluye entre sus recursos tutoriales en video para ir aprendiendo paso a paso de como diseñar y modelar un propio ambiente también modela edificios, autos, personas o cualquier cosa todo depende de la imaginación del diseñador.

5.7.5. Blender

Es un software multiplataforma distribuido de forma gratuita pero sin el código fuente, dedicado al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos en 3D, también de composición digital utilizando técnicas de nodos y edición de video.

5.7.6. Wings 3D

Es un software modelador poligonal gratuito de libre utilización y de código abierto, multiplataforma, ofrece una amplia gama de herramientas de modelado, una interfaz personalizable, soporte para las luces y los materiales, y un centro de cartografía incorporada AutoUV.

5.7.7. MetaioCreator

Es una herramienta multiplataforma para la gestión de contenidos de Realidad Aumentada en muy poco tiempo basados en el seguimiento de imágenes, está dirigido más para los usuarios sin conocimientos en programación.



5.7.8. SDK Vuforia

Es una herramienta de desarrollo de software gratuito para la creación de aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles Android y IOS. Ofrece trabajar con interfaz de programación de aplicaciones con sus siglas en inglés (API) en C++, java y .net a través de una extensión del motor de unidad de juego asiéndolo compatible para el desarrollo nativo con la amplia gama de plataforma móviles.

5.7.9. Unity3D

Es un motor gráfico de videos juegos en 3D multiplataforma, esta herramienta puede publicar contenidos para Windows, Mac, Linux, Xbox 360, PlayStation 3, Playstation Vita, Wii, Wii U, iPad, iPhone, Android y Windows Phone gracias al plugin de web de unity.

El motor gráfico utiliza Direct3D (en Windows), OpenGL (en Mac y Linux), OpenGL ES (en Android y iOS), e interfaces propietarias (Wii), también está disponible en su versión libre y pro.

5.7.10. ArToolkit

Es un conjunto de librerías para C/C++ que sirven para la creación de aplicaciones de realidad aumentada. Para ello proporciona una serie de funciones para la captura de vídeo y para la búsqueda de ciertos patrones, en las imágenes capturadas, mediante técnicas de visión por computador.

5.7.11. JSARToolkit

Es una librería para implementar Realidad Aumentada con JavaScript, desarrollada en 2009 pero actualmente no se ha realizado ninguna actualización.

Esta librería facilita la entrada al mundo de Realidad Aumentada. Con la API getUserMedia se puede acceder a capturar contenido desde la cámara del usuario.



6. Contextualización del Entorno socio – cultural

6.1. Análisis de la institución educativa

El centro educativo Roberto clemente, colegio subvencionado, es parte de la organización Fe y Alegría en Nicaragua, está ubicado en la zona cuatro de Ciudad Sandino de la iglesia católica San Francisco cuatro cuadras al norte, sesenta varas al este.

Fundado en 1974, con el movimiento de educación popular “Fe y Alegría” a cargo del padre Miguel, SJ, en conjunto de la congregación de religiosas Hermanas franciscanas de los sagrados corazones bajo la dirección de Sor María de Jesús Frenze, dieron un aliento de vida y superación a todo un centenar de niños y jóvenes, que habían emigrado de las orillas del lago para ser parte de la comunidad.

Inicialmente el centro contaba con 502 niños/as de primaria y 12 maestros en el turno matutino, así como 87 adolescentes y jóvenes de primer año de secundaria con 4 maestros en el turno vespertino, en ese entonces se usaron cascos de buses viejos para ser utilizados como aulas de clase debido al incremento de matrícula en el centro. En 1996 se implementa la Orientación técnica vocacional a los estudiantes de tercero a quinto año de secundaria y se construyen talleres de formación técnica profesional.

El nombre que porta el centro es en homenaje al beisbolista de puerto rico, perteneciente al equipo de los piratas de Pittsburg, que muy solidariamente traía ayuda a nuestra querida Nicaragua en un momento de mucho dolor y pobreza tras el terremoto de 1972.

Actualmente cuenta con la cantidad de 1,438 estudiantes de primaria y secundarias, divididos de la siguiente manera:



Modalidad	Cantidad de Estudiantes
Educación Inicial	105
Primaria	765
Secundaria	529
Técnico Bachiller	34

Tabla 1: Cantidad de estudiante por modalidad

Modalidad	Cantidad de Estudiantes
Mecánica Automotriz 10 ^o y 11 ^o	61
Electricidad Industrial 10 ^o y 11 ^o	40
Bachiller técnico Mecánica Automotriz	16
Bachiller técnico Electricidad Industrial	8
Operador en Microcomputadora 10 ^o y 11 ^o	76
Curso de Electricidad domiciliar	20

Tabla 2: Cantidad de estudiante por carrera técnica

La institución cuenta con la fuerza laboral de 53 docentes incluyendo dos docentes TIC uno para primaria y otro para secundaria, con un personal administrativo de 16 integrantes, este cuenta con cinco manzanas de extensión territorial ya que es una institución subvencionada, pide aporte de entre 100 y 150 córdobas mensualmente por alumno.

El centro educativo da la oportunidad a los estudiantes de que una vez culminada la secundaria, tengan la oportunidad de tomar una carrera técnica en las áreas de mecánica automotriz y operador en microcomputadoras insertándolos en el campo laboral al culminar estos cursos técnicos.

El centro educativo Roberto Clemente de ciudad Sandino, cuenta con las condiciones para brindar un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje.

El centro posee 2 aulas TIC que se encuentran en condiciones óptimas, con los equipos necesarios y en excelente estado, aire acondicionado como es requerido,



equipos con antivirus y software actualizado, con acceso a internet de buena calidad.

6.2. Análisis del contexto socio-cultural

El centro está ubicado en un área urbana de familias humildes con una entrada de carretera adoquinada con continuaciones de tierra, en las cercanías de una iglesia católica y microempresas como pulperías y talleres mecánicos.

La participación de los padres de familia es activa, apoyando las actividades que realiza el centro y haciéndose presente en las reuniones, estos llevan un seguimiento continuo del comportamiento y de las notas, dando un soporte a sus hijos para seguir adelante con los estudios que realizan.

La policía del municipio considera el lugar donde se encuentra el centro como, sector de alto riesgo, ya que en los alrededores existen algunos lugares considerados como distribuidores de drogas: marihuana, cocaína, crack entre otras, así como también ventas autorizadas de licor, además de esto se pueden observar grupos de personas con características de delincuentes.

6.3. Determinación de las necesidades, intereses y expectativas de los alumnos

Tras haber tenido acceso a las instalaciones educativas y haber realizado la pertinente recolección de datos con las autoridades del centro, se constató que los alumnos del centro se preocupan mucho por su rendimiento académico, se refieren a los alumnos como jóvenes aplicados y entregados a los estudios, que las aspiraciones de estos son muy altas para mejorar la calidad de vida de ellos y sus familias.

El rendimiento académico de los alumnos es muy bueno y anda entre 80% y 85%, los alumnos con deficiencias en las clases son muy pocos y los docentes en colaboración de los padres trabajan de la mano para buscar la manera de corregir estos fallos.



Con el propósito de que los alumnos cuenten con competencias para desarrollarse, en el centro se fomenta el uso de las TIC en todas las áreas, los alumnos realizan uso de los laboratorios para realizar investigaciones y en algunos casos exposiciones.

6.4. Análisis de los documentos curriculares

La unidad: “La célula: Unidad de estructura y función”, fue abordado en el primer semestre del año escolar, la licenciada Iveth Cerna docente del área de biología expresa que los alumnos son participativos y cumplen con las actividades propuestas.

Con un enfoque constructivista, el contenido fue desarrollado de la siguiente manera, los alumnos son divididos en grupos y se hace una rifa de los temas referidos a las características y funciones de la célula, la docente plantea que se promueve el uso de las TIC en este proceso, se utiliza el laboratorio con acceso a internet para realizar una respectiva investigación y exposición de los mismos, también buscan imágenes de la célula y sus partes para que los alumnos las dibujen, ya que estos aprenden de mejor manera el contenido.

Se realizan evaluaciones de manera grupal e individual, evaluando el desempeño de los alumnos en las exposiciones y por medio de pruebas sistemáticas y trabajos en casa y el aula de clase, motivándolos a un estudio continuo de los temas que se van abordado.

7. Diseño y Desarrollo de los Recursos Educativos

7.1. Valoración y elección de las herramientas para el diseño y desarrollo

Después de analizar las características de cada una de las herramientas que pueden ser utilizadas para el desarrollo del proyecto de realidad aumentada, se han seleccionado las siguientes:



AumentatyAuthor

Se seleccionó AumentatyAuthor por ser una herramienta sencilla de utilizar y también porque ofrece un tipo de licencia libre (GPL) simplemente hay que descargarlo en la página oficial <http://www.aumentaty.com/> para luego instalarlo en el equipo.

Basta con importar el modelado 3D al programa con la extensión requerida por el AumentatyAuthor y arrastrarlo a un panel donde hay una biblioteca de marcadores que ofrece la aplicación y guardar la escena con la extensión .aty.

AumentatyViewer

Esta herramienta visualiza las escenas elaboradas en el AumentatyAuthor, es de licencia libre (GPL) también se puede descargar de la página oficial.

Hay que exportar la escena desde el AumentatyAuthor con la extensión .atx, dándole doble clic al archivo importado y se abre el AumentatyViewer que aparecerá con una ventana que muestra la cámara web.

Blender

Este software es seleccionado para el modelado en 3D, ya que es multiplataforma su licencia es libre (GPL) está disponible para descargarlo en la página oficial <http://www.blender.org/download/>.

Es de muy fácil instalación y posee una gran variedad de herramientas de animación para poder desarrollar cualquier tipo de modelado 3D, edición de audio, sincronización de video y acepta cualquier tipo de formato gráfico.

Marcadores

Simplemente bastará con imprimir el marcador que se asignara al modelado 3D en el AumentatyAuthor.



7.2. Alcance del proyecto

Generar una aplicación educativa haciendo uso de la tecnología de Realidad Aumentada, para su integración en el desarrollo de la unidad la Célula: Unidad estructura y función en la asignatura de Biología de 11mo grado.

Se pretende que al utilizar la tecnología de realidad aumentada el aprendizaje puede ser más significativo, el docente puede utilizar esta tecnología como una nueva herramienta motivadora hacia a los alumnos enseñándoles el contenido de la asignatura de una forma no tradicional explotando al máximo estas nuevas herramientas TIC.

Con los software propuestos los usuarios pueden crear sus propias escenas desde la herramienta AumentatyAuthor guardándolas para poder modificarlas si es necesario para luego exportarlas y poder visualizarlas desde el AumentatyViewer todo esto ya con las imágenes modeladas en 3D, todo esto con el fin de aprovechar al máximo esta nueva tecnología ya que es muy novedosa y van en constante acenso.

7.3. Estudio de Viabilidad

7.3.1. Viabilidad Técnica

Después de realizar una visita al Centro Educativo Roberto Clemente se identificó que este cuenta con los siguientes recursos tecnológicos en el laboratorio de computación.

En el laboratorio de computación de primaria cuenta con las siguientes características:

- Monitor 17 LG
- Disco duro 160 GB
- Procesador Dual Core 1.99 GHz
- 1 y 2 GB de RAM
- Microsoft Windows XP
- Parlantes



En el laboratorio de computación de secundaria cuenta con las siguientes características

- Monitor Dell Optimo 620
- Disco Duro 2- pc de 160 Gb y 17 pc con 80 Gb
- Procesador Pentium 4 3.2 GHz
- 1 GB de RAM
- Windows 7 Ultimate x86 - Linux Ubuntu 14.04
- Parlantes

Dichos recursos son adecuados para el uso eficiente de la tecnología de realidad aumentada, ya que el centro educativo cuenta con la mayoría de elementos de hardware y software, salvo las cámaras web ya que este solo cuenta con 4 equipos debido a esto se requiere de inversión para compra de estas.

Requerimientos técnicos para la herramienta AumentatyAuthor y AumentatyViewer

Conocimientos previos:

- Estar familiarizado con el uso de las TIC.

Sistema Operativo

- Microsoft Windows XP con service Pack 3
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows 8
- MAC OSX Mountain Lion 10.8.2

Hardware Mínimo Recomendado

- Intel Core 2 Duo Procesador 2.0 GHz o AMD AthlonX2 2.0 GHz
- 1GB de RAM
- 200 MB de espacio disponible en el disco duro para la instalación; se necesita espacio libre adicional durante la instalación.
- Resolución de pantalla mínima de 1024 x 768
- Tarjeta Gráfica compatible con OpenGL 2.0
- Webcam



Requerimientos técnicos para el uso de la herramienta Blender

Conocimientos previos:

- Estar familiarizando con uso de las herramientas de diseño gráfico.

Sistema Operativo

- Microsoft Windows 2000
- Microsoft Windows XP
- Microsoft Windows Vista
- Microsoft Windows 7 32 y 64 bits
- Microsoft Windows 8 32 y 64

Requerimientos mínimos de hardware

- Intel Core 2 Duo Procesador 2.0 GHz
- 512 MB de RAM
- Tarjeta gráfica con capacidad para Open GL y 64 Mb de RAM

7.3.2. Viabilidad Operativa

Basado en el análisis de la disposición y condiciones de los recursos tecnológicos y las características de los docentes del Centro Educativo Roberto Clemente que harán uso de los recursos didácticos de realidad aumentada, la implementación de estos será efectiva debido a los siguientes aspectos:

- Se dispone de la mayoría de los recursos tecnológicos necesarios, tales como computadoras, software.
- Compra de cámaras web para completar las requeridas.
- Las herramientas necesarias para la implementación de los recursos didácticos de realidad aumentada son fáciles de usar, se requieren conocimientos básicos del uso del computador.
- Las herramientas están acompañadas de un manual de usuario detallado que puede ser descargado de forma gratuita en la página web oficial de cada una de ellas.
- Los docentes poseen conocimientos básicos del uso del computador.



7.3.3. Viabilidad Económica

En la siguiente tabla se detallan los gastos generados para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta metodológica.

7.3.3.1. Costo del proyecto

Actividades		Gastos generados	Costo en Córdobas C\$	Personas - Involucradas	T
Comida		Almuerzos	C\$60 diario	4100 x 2	C\$
Periodo del segundo semestre del año 2014		Acceso a los laboratorios de práctica de la UNAN-Managua	C\$ 10.00 permiten tener 7 horas en los laboratorios de Informática Educativa	C\$ 514 x 2	C\$
			360 Horas consumidas		
		Transporte por Mes	C\$ 330	2	C\$
Software Utilizado		AumentatyAuthor	Gratuito	2	
		AumentatyViewer	Gratuito	2	
		Blender	Gratuito	2	
		Marcadores (Proporcionados en la biblioteca de marcadores AumentatyAuthor)	C\$ 20(Impresiones) C\$ 480 (Impresiones personalizadas)	2	
				Total	C\$ 1

Tabla 3: Costo del proyecto

Debido a que solo existen 4 cámaras web se tendrá que hacer una inversión para complementar los equipos requeridos en el centro educativo Roberto Clemente.

Costo total de las cámaras web

Actividades	Gastos generados	Costo en Córdobas C\$	Total
Hardware	Cámara Web	C\$ 332.5 (15 cámaras)	C\$ 4,680.00
Total			C\$ 4,680.00

Tabla 4: Costo de cámaras web



7.4. Definición de los recursos

La propuesta consiste en incorporar herramientas necesarias para implementar la tecnología de realidad aumentada para dar apoyo en el proceso enseñanza y aprendizaje en la unidad de biología “La célula: Unidad de estructura y función”.

Al utilizar las herramientas AumentatyAuthor y AumentatyViewer estas permitirán mostrar modelados en 3D elaboradas por computador utilizando blender como herramienta de modelado, los modelados se mostraran a través de una cámara web, antes asignados e impresos los marcadores correspondientes a cada imagen.

En el AumentatyAuthor se podrán guardar las escenas para poder modificarlas si hay que editar los modelados o asignarle otro marcador después se podrá exportar las escenas para abrirlas directamente con el AumentatyViewer que bastara con mostrar el marcador a la cámara web y este le mostrara el modelado en 3D.

7.5. Definición de los requisitos de los Recursos Educativos

7.5.1. Requerimientos funcionales

- En AumentatyAuthor el docente de área o bien el docente TIC podrá realizar: importar modelados, ubicar modelados en los diferentes marcadores, actualización de escenas, uso de modelados necesarios para la clase.
- Con AumentatyViewer y el marcador asignado El docente y el alumno podrán: utilizar los marcadores para la presentación de los modelos en AumentatyViewer y así interactuar con la Realidad Aumentada.

7.5.2. Requerimientos no funcionales

- Se presenta metodología para uso y realización de la realidad aumentada.
- Programas de uso fácil, amigables al usuario.
- Programas fáciles de obtener con licencia GPL.
- AumentatyAuthor y AumentatyViewer requiere uso de cámara web, se debe tener software instalado.



- Uso de marcas facilitadas por biblioteca de AumentatyAuthor en buen estado.

7.5.3. Requerimientos del producto

Usabilidad: Las herramientas sugeridas son fáciles de manipular, pero por cualquier duda o inconveniente cuentan con manuales que podemos encontrar en las respectivas páginas de los autores.

Portabilidad: Las herramientas cuentan con instaladores de poca capacidad de almacenamiento y pueden ser instalados con facilidad y rapidez, en cuanto a los modelados estos son de poca capacidad de almacenamiento y de igual manera pueden transferirse ya sea por la web o dispositivos de almacenamiento.

Fiabilidad: Las herramientas a utilizar ya han sido probados previamente, las versiones son actuales lo cual da a entender que los errores que esta hayan podido tener han sido arreglados por el autor.

Rapidez de funcionamiento: Este requerimiento dependerá si el equipo cuenta con las características previamente establecidas para el buen funcionamiento de los programas.

7.5.4. Requerimientos externos

Los programas no serán usados de manera comercial, sino con propósitos educativos, tampoco se deben usar modelados que violen derechos de propiedad intelectual de los autores.



7.6. Análisis de riesgos

A continuación se describen los posibles riesgos que puedan ser un inconveniente a la hora de aplicar la tecnología Realidad Aumentada.

Descripción del Riesgo	Probabilidad del Riesgo	Efecto del Riesgo	Estrategias
Cámara web se daña parcial o completamente	Alta	Catastrófico	En caso de que la cámara web se dañe ya sea de la laptop o del computador de escritorio hay que valorar el daño y ver si existe la posibilidad de reparación. Si el daño anterior no existe posibilidad de reparación se tendrá que comprar una cámara web externa.
El marcador se daña parcial o completamente	Alta	Catastrófico	Si el marcador se moja, se rompe o se arruga demasiado a la hora de situarlo enfrente de la cámara web este no mostrara el modelado en 3D entonces para dar solución se tendrá que recurrir a la biblioteca que posee AumentatyAuthor e imprimir nuevamente el marcador.
Las herramientas dejan de funcionar.	Alta	Catastrófico	Verificar el Firewall del computador y del antivirus para ver si no hay algunas restricciones que permita la ejecución correcta de las herramientas. Archivos corruptos al momento de la descarga o mala instalación de las herramientas. Se deberá descargar e instalar nuevamente las herramientas y verificar su buen funcionamiento.

Descripción del Riesgo	Probabilidad del Riesgo	Efecto del Riesgo	Estrategias
El ordenador no cuenta con las características necesarias para el desempeño eficaz de las	Baja	Serio	En la parte de factibilidad técnica se detallan las características del equipo necesarias, verificar antes de las instalaciones los requerimientos mínimos para que las herramientas funcionen eficientemente.



herramientas.			Si se desea que las herramientas funcionen adecuadamente se debe adquirir hardware que cumpla con los requisitos de factibilidad técnica.
Las herramientas no son utilizadas adecuadamente.	Baja	Serio	Se proporcionara un manual de cómo utilizar las herramientas AumentatyAuthor y AumentatyViewer para utilizarlo adecuadamente.

Tabla 5: Análisis de los Riesgos

7.7. Especificación del plan de prueba

A continuación se detallan las pruebas a las que han sido sometidos los distintos elementos que conforman los recursos didácticos de realidad aumentada.

Involucrados	Objetivo de la Prueba	Condiciones	Resultados	Observaciones
Desarrolladores	Instalar driver de cámara web.	Ya que existe acceso a internet el driver de descarga automáticamente al conectar el dispositivo.	Driver instalados correctamente.	
Desarrolladores	Instalar software AumentatyAuthor y AumentatyViewer	Se llevó el software y se instaló adecuadamente.	Software instalados correctamente.	
Desarrolladores	Probar software importando modelados en 3D y asignando marcador	Se llevó los modelado en 3D y fueron cargados correctamente en el software AumentatyAuthor y AumentatyViewer Se llevó el marcador impreso fue reconocido correctamente por la aplicación	Pruebas realizadas correctamente	Carga y lectura de marcadores lentos por las características del hardware y software de las computadoras



		mostrando el modelado 3D		
Desarrolladores y Docente TIC	Manipulación de Software AumentatyAuthor, AumentatyViewer y Marcadores	El docente TIC manipulo los software y marcadores sin ningún inconveniente	Manipulación realizada con exactitud.	
Desarrolladores y Docente de área	Manipulación de Software AumentatyViewer y Marcadores	El docente manipulo el software AumentatyViewer y los marcadores con aceptación sin ningún inconveniente.	Manipulación realizada con exactitud.	
Docente y Alumno	Manipulación de software AumentatyViewery marcadores con modelados 3D.	El docente indicó a los estudiantes como manipular los marcadores frente a la cámara web utilizando el software AumentatyViewer para observar los modelados de la unidad: la célula “estructura y función”. Así mismo también dio la teoría y explicación de los modelados.	Fácil uso del software y herramientas por parte de los alumnos, guiados correctamente por el docente.	En caso de tener alguna dificultad con la computadora o bien el software utilizado, se cuenta con el apoyo del docente TIC, para ayudar al docente de área y alumnos en el uso de esta tecnologías.

Tabla 6: Especificación de plan de prueba

7.8. Metodología de desarrollo de los Recursos Educativos

Para el desarrollo de este proyecto se realizaron las siguientes fases.

7.8.1. Identificación de la Necesidad Educativa

Después de haber visitado el centro educativo Roberto clemente y haberse aplicado los instrumentos de recolección de datos necesarios, empezando con la entrevista a la directora del centro Lic. Magali Loaisiga, se constató que el centro cuenta con un CTE dedicado para el área de secundaria y uno para área de



primaria, con docentes TIC altamente capacitados, se realiza uso de los CTE en las diferentes áreas de la educación ya sea para realizar uso de software educativo o bien realizar investigaciones.

Así mismo se definió por medio de la directora que el área de secundaria sería la más propicia para la explotación de las TIC y de cualquier uso de tecnología, ya que es imprescindible para la vida cotidiana de los jóvenes y para un mejor desarrollo en sus vidas e inserción laboral contando con las competencias requeridas.

Tras haber determinado que el área de trabajo sería la secundaria se entrevistó a la Lic. Enna Mojica Muñoz, encargada de dicha área, con la cual se determinó que una de las asignaturas con problemas o deficiencia en promedio era la de biología en los alumnos de 11mo grado.

La docente Iveth Cerna encargada de las asignaturas de Química, Ciencias Naturales y Biología, luego de determinar que en la asignatura de biología existían algunas deficiencias por parte de los alumnos de 11mo grado de secundaria, se procedió a la respectiva entrevista en la cual la docente planteaba que en si los alumnos tienen dificultades en asimilar algunos contenidos como descripción de las fases de reproducción celular , la diferencia entre mitosis y meiosis, la estructura y función de la célula, los diferentes tipos de células, la comprensión de estas y cuales son sus partes y que a pesar de las diferentes actividades que realiza a la mayoría de los alumnos se les dificulta la adquisición y comprensión de los conocimientos.

El docente TIC Lic. David Escoto Peralta, como conocedor de la tecnología del centro y soporte de los docentes en el ámbito informático afirma que en las diferentes asignaturas realizan uso continuo del laboratorio, los docentes buscan alternativas para motivar a los alumnos incluyendo las TIC impulsar sus clases.

Gracias a la recolección de los datos se pudo determinar la necesidad presentada en el centro, y así elegir el tema en el que puede ser explotada de mejor manera la tecnología de realidad aumentada ya que esta se apoya de los modelados 3D



para su función, se determinó que la unidad de: La Célula: Unidad de estructura y función, sería la más apta para aprovechar las TIC.

7.8.2. Desarrollo de los materiales de Realidad Aumentada

A. Definición de software para el desarrollo

Para poder llevar a cabo la incorporación de la tecnología de realidad aumentada se seleccionaron los siguientes software:

- AumentatyAuthor
- AumentatyViewer
- Blender

B. Modelados

Los modelados fueron creados en un diseño tridimensional (3D), a través del software multiplataforma llamado Blender, con funcionalidades que permiten al creador asemejar objetos de la vida real no solo en su apariencia sino también en su patrón de comportamiento.

Dentro de la creación de modelado de las células y sus partes se usaron a través de figuras de las cuales se utilizaron las siguientes herramientas: render con el motor gráfico Cycles, utilización de texturas Brush Texture, transparencias ZTransparency, modificadores addmodifiers, subdivisión surface, spot lamp para la iluminación de los modelados, join para unir cada una de las piezas, los textos creados en 2D para cadena de caracteres.

C. Creación de escenas

Para la creación correcta de las escenas en AumentatyAuthor como primer paso es el de importar el modelado en 3D con las extensiones .dae, .obj, .3ds y .fbx como segundo paso arrastrar el modelado asignándole un marcador e imprimiéndolo para poder visualizarlo a través de la cámara web encendida y como tercer paso asignarle el tamaño deseado, la posición en el marcador deseada, la rotación deseada y guardarla la escena en caso necesario.



D. Visualización del producto de las escenas

Para poder visualizar las escenas en AumentatyViewer hay que exportarlas desde el AumentatyAuthor asignándole el nombre deseado y el lugar donde se quiera guardar para después abrir la escena cargada, con el modelado en 3D se tendrá que acercar a la cámara web el marcador impreso para una correcta visualización.



8. Propuesta de integración de Recursos Educativos

8.1. Planificación didáctica

NOMBRE DE LA UNIDAD	:	LA CÉLULA: UNIDAD DE ESTRUCTURA Y FUNCIÓN
NÚMERO DE LA UNIDAD	:	IV
TIEMPO SUGERIDO	:	10 HORAS / CLASES

Competencia de Grado

1. Utiliza el razonamiento crítico al reconocer a la célula como la unidad fundamental de los seres vivos; así como los diversos organelos que la constituyen.

Competencias de Ejes Transversales

1. Práctica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad, el servicio a las demás personas, entre otros, en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve.
2. Cumple con sus compromisos y obligaciones personales, escolares, familiares y sociales con calidad y eficiencia.
3. Aprovecha los recursos tecnológicos existentes como herramienta pedagógica para la búsqueda de información y presentación de trabajos.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación								
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica con seguridad y responsabilidad de la teoría celular, sus postulados, sus compuestos químicos e importancia, así como la estructura y función de los organelos que la constituyen. 	<p>La célula origen y teoría.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teoría celular. - Postulados. ▪ Compuestos químicos de la célula. - Inorgánicos. - Orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En plenario expresa sus ideas acerca de lo que conoce de la célula. ▪ Utiliza la tecnología de información y de la comunicación para indagar acerca de la célula y los postulados de la teoría celular. ▪ Elabora un cuadro resumen acerca del descubrimiento de la célula y los postulados de la teoría celular. ▪ Elabora en equipo una tabla descriptiva sobre los componentes químicos de la célula: <table border="1" data-bbox="1125 1291 1562 1380"> <thead> <tr> <th data-bbox="1125 1291 1257 1380">Nombre del compo-</th> <th data-bbox="1257 1291 1377 1380">Inor-gánicos</th> <th data-bbox="1377 1291 1472 1380">Orgá-nicos</th> <th data-bbox="1472 1291 1562 1380">Fun-ción prin-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Nombre del compo-	Inor-gánicos	Orgá-nicos	Fun-ción prin-					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorar la participación activa y calidad de los aportes de las y los estudiantes al compartir lo que saben a cerca de la célula. ▪ Verificar la calidad científica y utilización de la tecnología para investigar acerca de la célula y los postulados de la teoría celular. ▪ Valora la calidad de los trabajos así como la científicidad de los mismos relacionados con la teoría celular ▪ Valorar la precisión con que los y las alumnas describen en la tabla los componentes químicos y funciones de la célula
Nombre del compo-	Inor-gánicos	Orgá-nicos	Fun-ción prin-									



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas				Procedimientos de Evaluación
			nente			cipal	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Célula. - Partes. 					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la apropiación de los conocimientos a cerca de las partes de la célula.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza sus conocimientos para explicar la importancia del núcleo celular, su estructura y función. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Núcleo Celular. - . Estructura. - Función - Nucleoplasma. - Cromosomas. - Genes. - ADN. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparte con interés y entusiasmo con las y los estudiantes lo que sabes acerca del núcleo celular, teniendo presente su estructura y función. ▪ Utiliza el recurso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar la disposición e interés de los y las estudiantes para compartir lo que saben del núcleo celular con las y los demás. ▪ Constatar la calidad de la 			



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>educativo “Manual de biología celular” para apoyarse en el estudio del contenido. El manual se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ En trio, explica la estructura del núcleo celular ya sea en células eucariotas y procariotas.▪ En equipo, discute por qué en la división celular intervienen los cromosomas.▪ En pareja, analiza la importancia del núcleo en la división celular y la función del ADN durante este proceso.▪ En equipo, dibuja un gráfico la posición del	<p>información utilizada en el recurso educativo “Manual de Biología Celular”. recopilada por las y los estudiantes, a cerca de núcleo celular, estructura y funciones.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Valorar las capacidades y habilidades de las y los estudiantes al explicar en plenario los resultados de la intervención de los cromosomas en la división celular.▪ Reconoce el aporte de las y los estudiantes tanto en



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>ADN tanto en la células eucariota como procariotas.</p> <ul style="list-style-type: none">En pareja, elabora un esquema del proceso de la división del cromosoma en las cuatro fases de la mitosis	<p>conocimientos expresados como también en la calidad de gráficos y esquemas.</p>
3	<ul style="list-style-type: none">Evidencia responsabilidad al explicar la importancia, composición y función de la membrana plasmática.	<p>Estructura de las células.</p> <ul style="list-style-type: none">Membrana plasmática.- Composición.▪ Lípidos.▪ Proteínas.- Funciones.- Transporte activo.- Transporte pasivo. <p>Citoplasma</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Membrana celular.	<ul style="list-style-type: none">En trio, expresa lo que conoce acerca de la membrana plasmática.En equipo, discute acerca de la composición y función de la membrana celular, utiliza para ello libros de biología de la biblioteca de su centro de estudio.En equipo y utilizando la tecnología de la información y comunicación, indaga acerca de: "Manual de Biología Celular" Composición de la	<ul style="list-style-type: none">Evaluar la responsabilidad para cumplir con el trabajo asignado y la calidad del mismo a cerca de la membrana Plasmática.Constatar la participación activa, coherente de las y los estudiantes en cuanto a la presentación de las diferencias entre células.Constatar la habilidad de



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>Membrana. El recurso se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ En equipo investiga y reflexiona acerca de:<ul style="list-style-type: none">- Composición de la membrana celular.- Funciones de la membrana celular.- Transporte activo de la membrana celular.- Transporte pasivo de la membrana celular.▪ En plenario expone sus conclusiones y llega a consenso y sobre el trabajo realizado.	<p>las y los estudiantes para reflexionar y apropiarse de los conocimientos de la célula y sus funciones utilizando las TIC.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Valorar la expresión y el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y organizado en las ideas aportadas por las y los estudiantes a cerca de la composición, función y transporte activo de la membrana celular.▪ Valorar los aporte de los estudiantes en el plenario tomando en cuenta sus ideas y creatividad para llega a una sola conclusión.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
4	<ul style="list-style-type: none">▪ Explica con creatividad y seguridad la importancia de los organelos celulares para el desarrollo normal de la célula.	<ul style="list-style-type: none">▪ Organelos celulares.<ul style="list-style-type: none">A. Estructura y Función.<ul style="list-style-type: none">1) Aparato de Golgi.2) Lisosomas.- 3) Vacuolas.- 4) Mitocondrias.- 5) Cloroplasto.- 6) Retículo endoplasmático.- 7) Ribosoma.- 8) Centriolo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Utiliza el recurso educativo "Manual de biología celular" para apoyarse en el estudio de los organelos celulares. El recurso se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.▪ Comparte con respeto sus ideas a cerca de los organelos celulares, estructura y función.▪ Sigue con atención las instrucciones de la o el docente y responde lo siguiente:<ul style="list-style-type: none">- Establece relación entre la función y la estructura de los organelos.▪ En equipo elabora una tabla descriptiva sobre la	<ul style="list-style-type: none">▪ Valorar la cientificidad de resultados de los trabajos presentados por los estudiantes, acerca de la estructura y función de los organelos celulares.▪ Valorar la creatividad y calidad de la información brindadas por los grupos de trabajos en cuanto a funciones de mitocondrias y otros organelos.▪ Constatar la habilidad para elaborar la tabla e indicar de



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación												
			<p>célula y sus organelos.</p> <table border="1" data-bbox="1113 446 1575 698"> <thead> <tr> <th data-bbox="1113 446 1270 495">Estructura</th> <th data-bbox="1270 446 1438 495">Descripción</th> <th data-bbox="1438 446 1575 495">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1113 495 1270 560"></td> <td data-bbox="1270 495 1438 560"></td> <td data-bbox="1438 495 1575 560"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1113 560 1270 625"></td> <td data-bbox="1270 560 1438 625"></td> <td data-bbox="1438 560 1575 625"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1113 625 1270 698"></td> <td data-bbox="1270 625 1438 698"></td> <td data-bbox="1438 625 1575 698"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza en equipo de forma responsable la tecnología de la información y la comunicación para indagar sobre diferentes aspectos de los organelos celulares. Expone al plenario lo consensuado para profundizar y consolidar lo aprendido ▪ Determina la función que realizan los ribosomas en la célula y establece diferencias con los lisosomas. Así mismo en 	Estructura	Descripción	Función										<p>forma correcta la información solicitada a cerca de la célula y los organelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar la habilidad para exponer ante el plenario los resultados de la investigación sobre los diferentes aspectos de los organelos celulares. ▪ Valorar los esfuerzos al presentar de forma ordenada, limpia y con científicidad los trabajos.
Estructura	Descripción	Función														



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
5	<ul style="list-style-type: none">Explica con científicidad y calidad, las diferencias que existe entre células: Animal y Vegetal; Eucariota y procariota.	<ul style="list-style-type: none">Diferencia entre células:<ul style="list-style-type: none">- Animal y Vegetal.- Unicelular y Pluricelular.- Procariota y Eucariota.	<ul style="list-style-type: none">cuanto a la función de las mitocondrias en las células en la formación de la energía y la alimentación.En equipo elabore un cuadro "T" para establecer semejanzas y diferencias entre célula animal y vegetal, unicelular y pluricelular, procariota y eucariota.En trio, elabora un dibujo de cada tipo de célula en donde se destaque su estructura.Observa y escucha el video "Célula eucariótica vegetal y animal" para apoyar su aprendizajeEl video se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula	<ul style="list-style-type: none">Valorar el nivel de conocimiento alcanzado por la y el estudiante en relación a los trabajos presentados sobre la diferencia y semejanzas que existet entre las células estudiadas.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación																					
			<p>http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.</p> <ul style="list-style-type: none"> En trio elabora una tabla en donde se destaque las principales diferencias entre las células eucariotas y procariotas. <table border="1" data-bbox="1150 662 1539 946"> <thead> <tr> <th>En relación a:</th> <th>Procariotes</th> <th>Eucariotes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño del Núcleo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>División celular</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vías metabólicas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obtención de energía</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Patrones de órganos celulares</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Forma en que se encuentran ADN.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	En relación a:	Procariotes	Eucariotes	Tamaño del Núcleo			División celular			Vías metabólicas			Obtención de energía			Patrones de órganos celulares			Forma en que se encuentran ADN.			<ul style="list-style-type: none"> Valorar la científicidad, el orden y aseo con que presenta las y los estudiantes la tabla acerca de la diferencias entre las células eucariotas y procariotas.
En relación a:	Procariotes	Eucariotes																							
Tamaño del Núcleo																									
División celular																									
Vías metabólicas																									
Obtención de energía																									
Patrones de órganos celulares																									
Forma en que se encuentran ADN.																									

Tabla 7: Planificación didáctica propuesta por el MINED



8.2. Implementación y Actividades de aprendizajes sugeridas

Para un correcto uso de los software Aumentaty y para la ejecución de la tecnología de realidad aumentada en el proceso de enseñanza y aprendizaje se presenta la siguiente propuesta de implementación y las actividades sugeridas en el plan educativo de la asignatura biología en la unidad "La Célula: Estructura y Función", del currículo nacional.

NOMBRE DE LA UNIDAD : **LA CÉLULA: UNIDAD DE ESTRUCTURA Y FUNCIÓN**
NÚMERO DE LA UNIDAD : **IV**
TIEMPO SUGERIDO : **10 HORAS / CLASES**

Competencia de Grado

2. Utiliza el razonamiento crítico al reconocer a la célula como la unidad fundamental de los seres vivos; así como los diversos organelos que la constituyen.

Competencias de Ejes Transversales

4. Práctica valores de solidaridad, honestidad, responsabilidad, el servicio a las demás personas, entre otros, en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve.
5. Cumple con sus compromisos y obligaciones personales, escolares, familiares y sociales con calidad y eficiencia.
6. Aprovecha los recursos tecnológicos existentes como herramienta pedagógica para la búsqueda de información y presentación de trabajos.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas				Procedimientos de Evaluación												
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica con seguridad y responsabilidad de la teoría celular, sus postulados, sus compuestos químicos e importancia, así como la estructura y función de los organelos que la constituyen. 	<p>La célula origen y teoría.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teoría celular. - Postulados. ▪ Compuestos químicos de la célula. - Inorgánicos. - Orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En plenario expresa sus ideas acerca de lo que conoce de la célula. ▪ Utiliza la tecnología de información y de la comunicación para indagar acerca de la célula y los postulados de la teoría celular. ▪ Elabora un cuadro resumen acerca del descubrimiento de la célula y los postulados de la teoría celular. ▪ Elabora en equipo una tabla descriptiva sobre los componentes químicos de la célula: <table border="1" data-bbox="1125 1179 1566 1382"> <thead> <tr> <th data-bbox="1125 1179 1257 1292">Nombre del componente</th> <th data-bbox="1257 1179 1377 1292">Inorgánicos</th> <th data-bbox="1377 1179 1472 1292">Orgánicos</th> <th data-bbox="1472 1179 1566 1292">Función principal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1125 1292 1257 1341"></td> <td data-bbox="1257 1292 1377 1341"></td> <td data-bbox="1377 1292 1472 1341"></td> <td data-bbox="1472 1292 1566 1341"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1125 1341 1257 1382"></td> <td data-bbox="1257 1341 1377 1382"></td> <td data-bbox="1377 1341 1472 1382"></td> <td data-bbox="1472 1341 1566 1382"></td> </tr> </tbody> </table>				Nombre del componente	Inorgánicos	Orgánicos	Función principal									<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorar la participación activa y calidad de los aportes de las y los estudiantes al compartir lo que saben acerca de la célula. ▪ Verificar la calidad científica y utilización de la tecnología para investigar acerca de la célula y los postulados de la teoría celular. ▪ Valora la calidad de los trabajos así como la científicidad de los mismos relacionados con la teoría celular ▪ Valorar la precisión con que los y las alumnas describen en la tabla los componentes químicos y funciones de la célula
Nombre del componente	Inorgánicos	Orgánicos	Función principal																



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación												
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Célula. - Partes. 	<table border="1" data-bbox="1125 297 1562 446"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el recurso educativo AumentatyViewer con el nombre de la escena: "Célula: Partes" con los marcadores (A, B, C, D, E) donde muestra las partes de la célula para apoyarse en el estudio del contenido. ▪ Elabora un dibujo en donde represente las partes de la célula ▪ Presente en galería los trabajos realizados a cerca de la célula para compartirlo con las y los demás estudiantes. 													<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la apropiación de los conocimientos a cerca de las partes de la célula.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza sus conocimientos para explicar la 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Núcleo Celular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el recurso educativo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar la disposición e interés de los y las 												



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
	importancia del núcleo celular, su estructura y función.	<ul style="list-style-type: none">- Estructura.- Función.- Nucleoplasma.- Cromosomas.- Genes.- ADN.	<p>AumentatyViewer con el nombre de la escena: “Núcleo celular” y el marcador (A) donde muestra el núcleo celular para conocer su estructura.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Comparte con interés y entusiasmo con las y los estudiantes lo que sabes acerca del núcleo celular, teniendo presente su estructura y función.▪ Utiliza el recurso educativo “Manual de biología celular” para apoyarse en el estudio del contenido. El manual se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.▪ En trío, explica la estructura del núcleo	<p>estudiantes para compartir lo que saben del núcleo celular con las y los demás.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Constatar la calidad de la información utilizada en el recurso educativo “Manual de Biología Celular”. recopilada por las y los estudiantes, a cerca de núcleo celular, estructura y funciones.▪ Valorar las capacidades y habilidades de las y los estudiantes al explicar en plenario los resultados de la intervención de los cromosomas en la división celular.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>celular ya sea en células eucariotas y procariotas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En equipo, discute por qué en la división celular intervienen los cromosomas. ▪ En pareja, analiza la importancia del núcleo en la división celular y la función del ADN durante este proceso. ▪ En equipo, dibuja un gráfico la posición del ADN tanto en la células eucariota como procariotas. ▪ En pareja, elabora un esquema del proceso de la división del cromosoma en las cuatro fases de la mitosis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce el aporte de las y los estudiantes tanto en conocimientos expresados como también en la calidadde gráficos y esquemas.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evidencia responsabilidad al explicar la importancia, composición y función de la membrana plasmática. 	<p>Estructura de las células.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membrana plasmática. - Composición. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el recurso educativo AumentatyViewer con el nombre de la 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar la responsabilidad para cumplir con el trabajo asignado y la calidad del



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
		<ul style="list-style-type: none">▪ Lípidos.▪ Proteínas. - Funciones.- Transporte activo.- Transporte pasivo. Citoplasma ▪ Membrana celular.	<p>escena: "Estructura de las células" y el marcador (B) donde muestra la pared celular ubicando la Membrana plasmática y el citoplasma para conocer la ubicación de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ En trio, expresa lo que conoce acerca de la membrana plasmática. ▪ En equipo, discute acerca de la composición y función de la membrana celular, utiliza para ello libros de biología de la biblioteca de su centro de estudio. ▪ En equipo y utilizando la tecnología de la información y comunicación, indaga acerca de: "Manual de Biología Celular" Composición de la	<p>mismo a cerca de la membrana Plasmática.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Constatar la participación activa, coherente de las y los estudiantes en cuanto a la presentación de las diferencias entre células. ▪ Constatar la habilidad de las y los estudiantes para reflexionar y apropiarse de los conocimientos de la célula y sus funciones utilizando las TIC. ▪ Valorar la expresión y el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y organizado en las ideas aportadas por las y los estudiantes a



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>Membrana. El recurso se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ En equipo investiga y reflexiona acerca de:<ul style="list-style-type: none">- Composición de la membrana celular.- Funciones de la membrana celular.- Transporte activo de la membrana celular.- Transporte pasivo de la membrana celular.▪ En plenario expone sus conclusiones y llega a consenso y sobre el trabajo realizado.	<p>cerca de la composición, función y transporte activo de la membrana celular.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Valorar los aporte de los estudiantes en el plenario tomando en cuenta sus ideas y creatividad para llega a una sola conclusión.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
4	<ul style="list-style-type: none">Explica con creatividad y seguridad la importancia de los organelos celulares para el desarrollo normal de la célula.	<ul style="list-style-type: none">Organelos celulares.B. Estructura y Función.<ol style="list-style-type: none">Aparato de Golgi.Lisosomas.Vacuolas.Mitocondrias.Cloroplasto.Retículo endoplasmático.Ribosoma.Centriolo.	<ul style="list-style-type: none">Utiliza el recurso educativo AumentatyViewer con el nombre de la escena: “Organelos celulares” y los marcadores (A, B, C, D, E, F, G, H) donde muestra los organelos celulares por separado para conocer la estructura de cada uno de ellos.Utiliza el recurso educativo “Manual de biología celular” para apoyarse en el estudio de los organelos celulares. El recurso se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.Comparte con respeto sus ideas a cerca de los organelos celulares,	<ul style="list-style-type: none">Valorar la cientificidad de resultados de los trabajos presentados por los estudiantes, acerca de la estructura y función de los organelos celulares.Valorar la creatividad y calidad de la información brindadas por los grupos de trabajos en cuanto a funciones de mitocondrias y otros organelos.Constatar la habilidad para elaborar la tabla e indicar de



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación												
			<p>estructura y función.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sigue con atención las instrucciones de la o el docente y responde lo siguiente: - Establece relación entre la función y la estructura de los organelos. ▪ En equipo elabora una tabla descriptiva sobre la célula y sus organelos. <table border="1" data-bbox="1113 849 1575 1104"> <thead> <tr> <th data-bbox="1113 849 1268 894">Estructura</th> <th data-bbox="1268 849 1436 894">Descripción</th> <th data-bbox="1436 849 1575 894">Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1113 894 1268 964"></td> <td data-bbox="1268 894 1436 964"></td> <td data-bbox="1436 894 1575 964"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1113 964 1268 1034"></td> <td data-bbox="1268 964 1436 1034"></td> <td data-bbox="1436 964 1575 1034"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1113 1034 1268 1104"></td> <td data-bbox="1268 1034 1436 1104"></td> <td data-bbox="1436 1034 1575 1104"></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza en equipo de forma responsable la tecnología de la información y la comunicación para indagar sobre diferentes 	Estructura	Descripción	Función										<p>forma correcta la información solicitada a cerca de la célula y los organelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar la habilidad para exponer ante el plenario los resultados de la investigación sobre los diferentes aspectos de los organelos celulares. ▪ Valorar los esfuerzos al presentar de forma ordenada, limpia y con científicidad los trabajos.
Estructura	Descripción	Función														



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>aspectos de los organelos celulares. Expone al plenario lo consensuado para profundizar y consolidar lo aprendido</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Determina la función que realizan los ribosomas en la célula y establece diferencias con los lisosomas. Así mismo en cuanto a la función de las mitocondrias en las células en la formación de la energía y la alimentación.	
5	<ul style="list-style-type: none">▪ Explica con científicidad y calidad, las diferencias que existe entre células: Animal y Vegetal; Eucariota y procariota.	<ul style="list-style-type: none">▪ Diferencia entre células:<ul style="list-style-type: none">- Animal y Vegetal.- Unicelular y Pluricelular.- Procariota y Eucariota.	<ul style="list-style-type: none">▪ Utiliza el recurso educativo AumentatyViewer con los nombres de las escenas: "Diferencia entre células: Procariota y Eucariota" y los marcadores (A,B) donde muestra las celulas Eucariota y Procariota; "Celula Animal" y	<ul style="list-style-type: none">▪ Valorar el nivel de conocimiento alcanzado por la y el estudiante en relación a los trabajos presentados sobre la diferencia y semejanzas que existet entre las células estudiadas.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>marcador A, "Célula Vegetal" y marcador B donde mostrara las células Animal y Vegetal para conocer la diferencias y semejanzas entre ellas.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ En equipo elabore un cuadro "T" para establecer semejanzas y diferencias entre célula animal y vegetal, unicelular y pluricelular, procariota y eucariota.▪ En trio, elabora un dibujo de cada tipo de célula en donde se destaque su estructura.▪ Observa y escucha el video "Célula eucariótica vegetal y animal" para apoyar su aprendizaje▪ El video se encuentra disponible en el Portal Educativo del Ministerio de Educación, menú	<ul style="list-style-type: none">▪ Valorar la científicidad, el orden y aseo con que presenta las y los estudiantes la tabla acerca de la diferencias entre las células eucariotas y procariotas.



No.	Indicadores de logros	Contenido Básico	Actividades de Aprendizaje Sugeridas	Procedimientos de Evaluación
			<p>currícula http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/.</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="1142 451 1562 630">▪ En trio elabora una tabla en donde se destaque las principales diferencias entre las células eucariotas y procariotas.	

Tabla 8: Propuesta de planificación didáctica utilizando la tecnología de Realidad Aumentada



8.3. Planes de Actividad Docente

Plan diario 1

Fecha:

Grado: 11mo

Disciplina:

Biología

Indicadores de logro:

- ✓ Explicar la teoría celular y sus postulados.
- ✓ Clasificar los compuestos químicos e importancia de estos.

Contenidos Básicos:

- La célula origen y teoría.
 - Teoría celular.
 - Postulados.
- Compuestos químicos de la célula.
 - Inorgánicos.
 - Orgánicos.

Estrategias metodológicas

1. Verificar la asistencia de los estudiantes con la lista.
2. Instar que atiendan la introducción al tema y las actividades a realizar en clases.
3. Orientar que a través de un plenario a que expresen sus ideas de lo que conocen de la célula.
4. Utilizar las TIC para indagar acerca del origen de la célula y los postulados de la teoría celular.
5. Utilizar las TIC para indagar acerca a cerca de los componentes químicos de la célula orgánicos e inorgánicos.
6. Orientar que elaboren un resumen del origen de la célula y los postulados de la teoría celular.



Nombre del componente	Inorgánicos	Orgánicos	Función principal

7. Orientar que elaboren una tabla descriptiva sobre los componentes químicos de la célula:
8. Motivarlos a que hagan preguntas o que manifiesten sus inquietudes sobre el tema.
9. Retroalimentar en base a las preguntas o inquietudes de los estudiantes sobre el tema.



Plan diario 2

Fecha:

Grado: 11mo

Disciplina:

Biología

Indicadores de logro:

- ✓ Identificar las diferencias entre cada célula.
- ✓ Definir las partes de las células.

Contenidos Básicos:

- Diferencia entre células:
 - Animal y Vegetal.
 - Procariota y Eucariota.
- Célula.
 - Partes.

Estrategias metodológicas:

1. Verificar la asistencia de los estudiantes con la lista.
2. Iniciar la clase recordando algunos conceptos del tema anterior y hacer algunas preguntas como:
 - ¿Qué recuerdan de la teoría celular y sus postulados?
 - De ejemplos de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos de la célula.
3. Instar a que atiendan la introducción al tema y las actividades a realizar en clases.
4. Con ayuda de las TIC, utilizar el recurso educativo AumentatyViewer con los nombres de las escenas: “Diferencia entre células: Procariota y Eucariota” y los marcadores (A, B) donde muestra las células Eucariota y Procariota; “Célula Animal” y marcador A, “Célula Vegetal” y marcador B donde mostrara la célula Animal y Vegetal para conocer la diferencias y semejanzas entre ellas.



5. Con ayuda de las TIC, utilizar el recurso educativo AumentatyViewer donde muestra las partes de la célula para apoyarse en el estudio del contenido.
6. Formar equipos de trabajo y orientar que elabore un cuadro “T” para establecer semejanzas y diferencias entre Célula animal y vegetal, procariota y eucariota.

Célula Animal y Vegetal		Célula Procariota y Eucariota	
Semejanzas	Diferencia.	Semejanzas	Diferencia.

7. Orientar que elaboren un dibujo donde represente las partes de la célula.
8. Motivarlos a que hagan preguntas o que manifiesten sus inquietudes sobre el tema.
9. Retroalimentar en base a las preguntas o inquietudes de los estudiantes sobre el tema.



Plan diario 3

Fecha:

Grado: 11mo

Disciplina:

Biología

Indicadores de logro:

- ✓ Conocer la importancia del núcleo celular, su estructura y función.

Contenidos Básicos:

- Núcleo Celular.
 - Estructura.
 - Función.
 - Nucleoplasma.
 - Cromosomas.
 - Genes.
 - ADN.

Estrategias metodológicas:

1. Verificar la asistencia de los estudiantes con la lista.
2. Iniciar la clase recordando algunos aspectos importantes sobre el tema anterior y hacer algunas preguntas como:
 - Mencione algunas diferencia entra las células Animal y vegetal; Procariota y Eucariota.
 - Mencione algunas partes de la célula que recuerde.
3. Instar a que atiendan la introducción al tema y las actividades a realizar en clases.
4. Con ayuda de las TIC, utilizar el recurso educativo AumentatyViewer con el nombre de la escena: “Núcleo celular” y el marcador (A) donde muestra el núcleo celular para conocer su estructura.
5. Utilizo las TIC para indagar sobre los conceptos a cerca del nucleoplasma, cromosomas, genes, ADN y la función de cada uno de ellas.



6. Formar tríos y orientar que explique sobre la estructura del núcleo celular ya sea en células eucariotas y procariontas.
7. Formar tríos y orientar que analicen la importancia del núcleo en la división celular y la función del ADN durante este proceso.
8. Motivarlos a que hagan preguntas o que manifiesten sus inquietudes sobre el tema.
9. Retroalimentar en base a las preguntas o inquietudes de los estudiantes sobre el tema.



Plan diario 4

Fecha:

Grado: 11mo

Disciplina:

Biología

Indicadores de logro:

- ✓ Conocer la importancia, composición y función de la membrana plasmática.

Contenidos Básicos:

- Estructura de las células.
 - Membrana plasmática.
 - Lípidos.
 - Proteínas.
- Citoplasma
 - Membrana celular.

Estrategias metodológicas:

1. Verificar la asistencia de los estudiantes con la lista.
2. Iniciar la clase recordando algunos aspectos importantes sobre el tema anterior y hacer algunas preguntas como:
 - Mencione algunos conceptos que recuerde sobre nucleoplasma, cromosomas, genes y ADN
 - ¿Cuáles la importancia del núcleo ya sea en celular procariotas o eucariotas?
3. Instar a que atiendan la introducción al tema y las actividades a realizar en clases.
4. Con ayuda de las TIC, utilizar el recurso educativo AumentatyViewer con el nombre de la escena: “Estructura de las células” y el marcador (B) donde muestra la pared celular ubicando la Membrana plasmática y el citoplasma.
5. Utilizar las TIC para indagar sobre los conceptos a cerca de los lípidos y proteínas en la membrana plasmática.



6. Utilizar las TIC para investigar sobre:

- Composición de la membrana celular.
- Funciones de la membrana celular.
- Transporte activo de la membrana celular.
- Transporte pasivo de la membrana celular.

7. Orientar que a través de un plenario expresen sus conclusiones sobre el trabajo realizado.



Plan diario 5

Fecha:

Grado: 11mo

Disciplina:

Biología

Indicadores de logro:

Explica la importancia de los organelos celulares para el desarrollo normal de la célula.

Contenidos Básicos:

- Organelos celulares.
 - Estructura y Función.
 - Aparato de Golgi.
 - Lisosomas.
 - Vacuolas.
 - Mitocondrias.
 - Cloroplasto.
 - Retículo endoplasmático.
 - Ribosoma.
 - Centriolo.

Estrategias metodológicas:

1. Verificar la asistencia de los estudiantes con la lista.
2. Iniciar la clase recordando algunos aspectos importantes sobre el tema anterior y hacer algunas preguntas como:
Mencione algunos conceptos que recuerde sobre la estructura de la célula y el citoplasma.
3. Instar a que atiendan la introducción al tema y las actividades a realizar en clases.



4. Con ayuda de las TIC, utilizar el recurso educativo AumentatyViewer con el nombre de la escena: “Organelos celulares” y los marcadores (A, B, C, D, E, F, G, H) donde muestra los organelos celulares por separado para conocer la estructura de cada uno de ellos.
5. Orientar a que establezcan relación entre la función y la estructura de los organelos.
6. En equipo elabora una tabla descriptiva sobre la célula y sus organelos.

Estructura	Descripción	Función

7. Motivarlos a que hagan preguntas o que manifiesten sus inquietudes sobre el tema.
8. Retroalimentar en base a las preguntar o inquietudes de los estudiantes sobre el tema.



Plan diario 6

Fecha:

Grado: 11mo

Disciplina:

Biología

Indicadores de logro:

Evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes sobre la unidad la célula: unidad estructura y función.

Contenidos Básicos:

- La célula origen y teoría.
- Compuestos químicos de la célula.
- Diferencia entre células
- Célula.
- Núcleo Celular.
- Estructura de las células.
- Citoplasma
- Organelos celulares.

Estrategias metodológicas:

1. Verificar la asistencia de los estudiantes con la lista.
2. Instar a que atiendan las actividades a realizar en la clase.
3. Hacer uso de las actividades de aprendizaje creadas en un sistema de autor, donde demuestren los conocimientos adquiridos a través actividades de evaluación sugeridas en toda la unidad la célula: Unidad estructura y función.



9. Cronograma de fases de implementación del proyecto

A partir del cronograma que se muestra a continuación se elaboró una planificación de las actividades que fueron necesarias para la implementación de la propuesta metodológica para la utilización de la tecnología de Realidad Aumenta en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Cronograma de fases de implementación de proyecto bajo la metodología RUP			
Meses de elaboración en el año 2014			
	Mes de inicio	Mes de finalización	
Modelado del proyecto			
Identificar objetivos	marzo	marzo	
Visitar centro educativo	abril	abril	
Entrevista a director del centro	abril	abril	
Identificar necesidades y requisitos del centro	abril	abril	
Requerimientos			
Alcance del proyecto	mayo	mayo	
Análisis de riesgo	mayo	mayo	
Estudio de factibilidad	junio	junio	
Requerimientos funcionales y no funcionales	junio	julio	
Análisis y Diseño de propuesta			
Elaboración de modelados en 3D	Agosto	Noviembre	
Elaboración de escenas con las herramientas de visualización	Noviembre	Noviembre	
Elaboración de planes didácticos	Noviembre	Diciembre	
Elaboración de actividades de evaluación	Noviembre	Diciembre	
Test			
Verificar funcionamiento de herramientas - Cámara web - Marcadores - Software de realidad aumentada - Escenas creadas	Noviembre	Diciembre	
Aplicación de las pruebas			
Prueba con equipos del centro	Noviembre	Diciembre	
Pruebas con docente TIC	Noviembre	Diciembre	
Pruebas con docente de área	Noviembre	Diciembre	
Prueba con estudiantes	Noviembre	Diciembre	



10. Conclusiones

- En base a una investigación documental se conocieron a profundidad las características, ventajas, desventajas y tipos de realidad aumentada. Así como su aplicabilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Se identificaron elementos que pueden ser incluidos en la implementación de realidad aumentada tales como los marcadores, código QR y ordenadores con cámara web, caracterizando cada uno de ellos para determinar el más apropiado para ser utilizado en la aplicación de este proyecto, por las necesidades particulares del tema a tratar se decidió utilizar los marcadores.
- Se identificaron y analizaron las diferentes herramientas de diseño, visualización y programación en las que se basa la tecnología de realidad aumentada, se establecieron las herramientas específicas por ser las más viables para la propuesta por la razón de ser gratuitas, de fácil manejo, con necesidad de pocos recursos y a nuestro alcance.
- La validación se llevó a cabo en las visitas realizadas al centro educativo donde se implementó el estudio de la propuesta y se identificó que estas herramientas se ejecutan sin ningún inconveniente ya que se dispone de los recursos tecnológicos necesarios y se contó con una gran aceptación por parte de las autoridades del centro, la docente área, docente TIC y alumnado.



11. Recomendaciones

- Se recomienda explotar al máximo esta nueva tecnología ya que actualmente el uso de esta es indispensable y puede ser aprovechada en diferentes áreas del currículo nacional.
- Actualizar los modelados en 3D ya que cada vez surgen nuevas herramientas y plugins de diseños tanto para licencia libre como en licencia de pago.
- Respalidar los modelados 3D y marcadores para prevenir pérdidas o daños de las mismas.
- Actualizar las herramientas de visualización periódicamente ya que son de licencia libre y están disponible en su página web.



12. Bibliografía

Araguz, M.(2012). Informática móvil y realidad aumentada: uso de los códigos QR en educación. Recuperado de: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/equipamiento-tecnologico/didactica-de-la-tecnologia/1072-informatica-movil-y-realidad-aumentada-uso-de-los-codigos-qr-en-educacion>

Ariel con colaboración de fundación Telefónica. (2011). Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo. Recuperado de: http://www.fundacion.telefonica.com/es/arte_cultura/publicaciones/detalle/80

Aumenta.me. (2011). Tipos de Realidad Aumentada. Recuperado de: <http://aumenta.me/node/36>

Azuma, R. (1997). A Survey of Aumentaty Reality. Recuperado de: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>

Herrero, M. (2005). Realidad Aumentada: ARToolKit para animación de personajes. Recuperado de: http://www.disca.upv.es/magustim/val/pfcs_anteriors/arToolkit/Memoria%20ARToolkit.pdf#page=5&zoom=auto,-107,226

Lomuscio, J. (2011). Realidad Aumentada para el aprendizaje de ciencias en niños de educación general básica. Recuperado de: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-rodriquez_jl/pdfAmont/cf-rodriquez_jl.pdf

Magdalena. (2002). Realidad Virtual Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos11/realitua/realitua.shtml#HISTO>

Mintegi, A. (2011). Ventajas de la Realidad Aumentada en las aulas. Recuperado de: <http://aulasconsoftware.ning.com/profiles/blogs/las-ventajas-de-la-realidad>

Morrissey, J. (2009). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. Recuperado de: <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/pdf/morrissey.pdf>

Pacheco, E. (2009). Las TIC en el proceso Enseñanza Aprendizaje. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/emmapacheco/las-tics-en-el-proceso-enseanza-aprendizaje>



Pache, L. (2011). Realidad Aumentada Interacción Persona-Ordenador. Recuperado de: http://www.fiwiki.org/images/f/fe/Realidad_Aumentada.pdf

Padilla, G. (2014). Las TIC y la educación superior. Recuperado de: <http://www.laprensa.com.ni/2014/01/11/voces/177826-tic-educacion-superior>

Tiching. (2013). Realidad Aumentada: la educación del futuro ya está presente. Recuperado de: <http://blog.tiching.com/realidad-aumentada-la-educacion-del-futuro-ya-esta-presente/>

Unamuno, M. (2009). Realidad Aumentada. Recuperado de: <http://www.realidadaumentada.info/tecnologia.html>

Vinueza, V. y Paredes, L. (2011). Tecnología de Realidad Aumentada en el Inter-Aprendizaje. Recuperado de: repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/347/1/tesis_final_73.pdf

X. Basogain, M. Olabe, K. Espinosa, C. Roueche, J. C. Olabe. (2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. Recuperado de: http://www.anobium.es/docs/gc_fichas/doc/6CFJNSalrt.pdf



13. Anexos



Entrevista docente de área:

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultada Educación e idioma

Informática Educativa

Estimada docente la presente entrevista tiene la finalidad obtener información acerca de algunos aspectos de como realiza el proceso enseñanza y aprendizaje a la hora de impartir su asignatura.

Datos generales:

Entrevistada: Iveth Cerna

Ocupación: Docente de biología

Entrevistadores:

Allan Mendieta

Josué Morales

Fecha: 25 septiembre del año 2014

Preguntas:

1. ¿Cuáles son las características que presentan los alumnos al momento de desarrollo de la asignatura de biología?
2. ¿Cómo es el rendimiento académico de los alumnos de 11mo grado?
3. ¿En qué temas presentan problemas o deficiencia en el aprendizaje los alumnos?
4. ¿Qué metodología aplica en dichos temas?
5. ¿Cuáles son las estrategias que aplica?
6. ¿Qué tipo de evaluaciones utiliza para medir los conocimientos adquiridos en los alumnos?
7. ¿Hace uso de las TIC'S como herramientas durante la Clase?
8. ¿Qué herramientas TIC'S implementa y de qué manera?
9. ¿Qué tipo de software educativo ha utilizado?
10. ¿Qué beneficios obtiene al utilizar estas tecnologías?
11. ¿Conoce sobre tecnología de la Realidad Aumentada? En caso de que sea no. vea el ejemplo y explicación.
 - si
 - no



-
12. ¿Después de ver el ejemplo le gustaría aplicarla la Realidad Aumentada en su clase?
 13. Dentro de las etapas del proceso de aprendizaje, ¿cuál o cuáles desde su perspectiva es donde se presentan mayor dificultad?

Inicio

Transmisión de contenido

Ejemplificación

Ejercitación y prácticas

Evaluación

Otras, Especifique: _____



Entrevista Director del centro:

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultada Educación e idioma

Informática Educativa

Estimada Director la presente entrevista tiene la finalidad obtener información de aspectos relevantes del centro educativo.

Datos generales:

Entrevistada: Lic. Magali Loaisiga

Ocupación: Directora

Entrevistadores:

Allan Mendieta

Josué Morales

Fecha: 25 septiembre del año 2014

Preguntas:

1. Nombre del centro Educativo:
2. Dirección del centro Educativo:
3. Población Estudiantil: <Cantidad de Alumnos>
4. Cantidad de Maestros:
5. Cantidad de Directores:
6. Turnos que atienden:
7. Cantidad de computadoras en el Laboratorio.
8. Cantidad de grados / años: <describir cuantos por año/grado>
9. Dimensiones físicas aproximadas del local: <ej. Aproximadamente 1 manzana>
10. Condiciones de las aulas: <descripción breve de las condiciones de las aulas>
11. Antecedentes históricos del centro educativo:



Entrevista Encargado de secundaria:

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultada Educación e idioma

Informática Educativa

Estimado/a. la presente entrevista es realizada con el propósito de determinar necesidades educativas del centro.

Datos generales:

Entrevistada: Lic. Enna Mojica Muñoz

Ocupación: Encargada de secundaria

Entrevistadores:

Allan Mendieta

Josué Morales

Fecha: 25 septiembre del año 2014

Preguntas:

1. ¿Qué grados/años presentan menor rendimiento académico?
2. ¿Cuál o cuáles de las asignaturas que se imparten presentan el menor rendimiento académico?
3. Si existe asignaturas con dificultades, ¿qué dificultades se observan?

No se logran objetivos

No se logra culminar el programa

Gran cantidad de aplazados

Otras Especifique: _____